robotron

Band 1

Rechner und Geräte

1.56.705001.2/53

Arbeitsplatzcomputer A 7150 Betriebsdokumentation

A 7150

Arbeitsplatz-Computer

Band 1:
Rechner und Geräte

VEB Robotron-Elektronik Dresden
Stammbetrieb
des VEB Kombinat Robotron

DDR – 8021 Dresden
Bodenbacher Straße 81

Ag 706/H/29/88 III/9/319

Ausgabe 11/87

Die Ausarbeitung dieser Dokumentation erfolgte durch ein Kollektiv des VEB Robotron-Elektronik Dresden.

Nachdruck und jegliche Vervielfaeltigung, auch auszugsweise, sind nur mit Genehmigung des Herausgebers zulaessig.

Im Interesse einer staendigen Weiterentwicklung werden alle Leser gebeten, Hinweise zur Verbesserung dem Herausgeber mitzuteilen.

Herausgeber:

VEB Robotron-Elektronik Dresden
Stammbetrieb des VEB Kombinat Robotron
8010 Dresden, Grunaer Strasse 2

C VEB Kombinat Robotron Dresden 1987

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt		Seite
0.	Hinweise zur Benutzung der Dokumentation	7
1.	Technische Beschreibung	8
1.1.	Allgemeine Charakteristik, Anwendungsgebiete	8
1.1.1.	Hardware	8
1.1.2.	Betriebssysteme	8
1.1.3.	Programmiersprachen	10
1.1.4.	Anwendungsgebiete	10
1.2.	Technisches Datenblatt Rechnergrundgeraet K 1711	11
1.2.1.	Leistungsdaten (Zentraler Prozessor, Systembus, Speicher, Bedienung, Peripherie, Interfaces)	11
1.2.2.	Mechanisch - konstruktive Daten (Gefaess, Logikmodule, Steckverbinder)	13
1.2.3.	Energieversorgung	13
1.2.4.	Einsatz - und Transportbedingungen	13
1.2.5.	Funkentstoerung, Emmissionen	13
1.2.6.	Elektrische Sicherheitsbedingungen	14
1.3.	Geraete - Informationsblaetter	14
1.3.1.	Monitore K 7229.22 u. K 7229.24	15
1.3.2.	Monitor K 7229.25	16
1.3.3.	Tastaturen K 7672.xy	17
1.3.4.	Festplattenspeicher K 5504 / VS3	18
1.3.5.	Minifolienspeicherlaufwerk K 5601	19
1.3.6.	Nadeldrucker K 6313 / K 6314	20
1.3.7.	Plotter K 6411	21
1.3.8.	Plotter K 6418	22
1.3.9.	Tablett K 6405	23
1.3.10.	Monitore Alpha1 und Alpha2	24
1.3.11.	Minifolienspeicher FD-55FV-03-U	25
1.4.	Arbeitsprinzipien des A 7150	26
1.4.1.	Logikstruktur des A 7150	26
1.4.2.	Systembus	29
1.4.3.	Interruptsystem des A 7150	31
1.4.4.	Adressverteilung im A 7150	38
1.5.	Zeichenorientierte Arbeit des A 7150	43
1.5.1.	Innere Codes	43
1.5.2.	Arbeit der Bildschirmsteuerungen bei versch. Codes (einschl. Besonderheiten der ABS K 7071	47
1.5.3.	Arbeit mit Tastatur bei versch. Codes	48
1.5.4.	Arbeit mit Druckern bei versch. Codes	49

Abschnitt		Seite
1.6.	Kurzbeschreibung der Logikmoduln	50
1.6.1.	Zentrale Verarbeitungseinheit ZVE K 2771.30	5o
1.6.2.	Zweiportspeicher ZPS K2071	53
1.6.3.	Operativspeicher OPS K 3571	54
1.6.4.	Kontroller fuer Externspeicher KES K 5170.20	54
1.6.5.	Anschluss-St. fuer Folienspeicher AFS K 5171.30	58
1.6.6.	Alphanum. Bildschirmsteuerung ABS K 7071 (einschl. Steuerzeichen/Steuerfolgen f. ABS/KGS)	60
1.6.7.	Kontroller fuer Grafiksystem KGS K 7070.20 und Anschluss-St. Bildschirm/grafisch ABG K 7075 (einschl. zusaetzl. Steuerzeichen/-folgen f. KGS)	67
1.6.8.	Anschluss-Steuerung seriell/parallel ASP K 8071	74
1.6.9.	Numerik - Datenprozessor NDP K 2075	74
1.6.10.	Anschluss-St. fuer Festplattenspeicher AFP K 5172	75
1.7.	Einsatz von Logikmoduln im A 7150	77
1.7.1.	Mechanische Anforderungen der Moduln	77
1.7.2.	Eigenschaften der Steckplaetze des RGG	78
1.7.3.	Moegliche Logikkonfigurationen	78
1.8.	Interface-Informationen (einschl. Interfacekabel)	80
1.8.1.	Systembus MMS 16	80
1.8.2.	Interface IFSS	82
1.8.3.	Interface V.24/S2	84
1.8.4.	Interface Centronics (IFSP-M) (Ausgabe)	87
1.8.5.	Interface IFSP (Ausgabe)	88
1.8.6.	Folienspeicher-Interface	89
1.8.7.	Festplattenspeicherinterface	90
1.8.8.	Tastaturinterface	91
1.8.9.	Interface fuer Grafisches Tablett	92
1.9.	Stromversorgung	93
1.9.1.	Allgemeines	93
1.9.2.	Stromversorgung und Frontbaugruppe des RGG (Stromversorgungsmoduln, Luefter, Ferneinschaltung, Spannungsausfall, Netzeinschalten)	93
1.10.	Konstruktive Beschreibung des Rechnergrundgeraets	98
2.	Betriebsanleitung	100
2.1.	Arbeitsschutztechnische Hinweise	100
2.2.	Betrieb des A 7150	100
2.2.1.	Einschalten des Rechners	100
2.2.2.	Bedienelemente des RGG	100
2.3.	Bedienung ueber Tastatur	101
2.3.1.	Umschaltmoeglichkeiten	102
2.3.2.	Spezielle Tastaturfunktionen	104
2.3.3.	Darstellung der Symbole auf den Tasten	104
2.3.4.	Steuerzeichen und Steuerfolgen zur Tastatur	105
2.3.5.	Tastencodes der Tastatur	105
2.3.6.	Die Tastatur im Scanmodus	110

Abschnitt		Seite
2.4.	Bedienung der Bildschirmsteuerungen ABS / KGS+ABG	110
2.5.	Bedienung der Folienspeicher	111
2.6.	A 7150-"Confidence"-Testprogramm (ACT)	112
2.6.1.	Uebersicht	112
2.6.2.	Tests und Bildschirmausgaben	112
2.6.3.	Bedienung zur Verzweigung des ACT	116
2.6.4.	Beendigung des ACT	117
2.6.5.	Fatale Fehler bei ACT	118
2.7.	Monitorprogramm, Allgemeines	120
2.7.1.	Funktionen des Monitorprogramms	120
2.7.2.	Initialisierung	121
2.7.3.	Interruptroutinen	122
2.7.4.	spezielle Angaben zu Monitor-Interruptroutinen	123
2.7.5.	Festplattenverwaltung	123
2.8.	Monitorkommandos	124
2.8.1.	Kommando-Struktur	124
2.8.2.	Byte- und Wortvariable	125
2.8.3.	Real-, Integer- und BCD-Zahlen	125
2.8.4.	Adressen und Adressbereiche	126
2.8.5.	Mehrere Kommandos auf einer Zeile	127
2.8.6.	Kommandowiederholung, Kommandofortsetzung	127
2.8.7.	CPU-Register	127
2.8.8.	NPX-Register	128
2.8.9.	Fehlerbehandlung	128
2.8.10.	Kommandoeingabe	128
2.8.11.	Kommandobeschreibung	129
2.9.	Information zur ROM-IO (DCP)	133
2.9.1.	Datenbereich des ROM-IO	133
2.9.2.	DCP 1700 - Systemanlauf	135
2.9.3.	Sonderbehandlung betimmter Interrupts	136
2.9.4.	Umschaltung von 80- auf 40-spurige Disketten	136
2.9.5.	Besonderheiten der Tastaturbedienung im DCP 1700	136
2.9.6.	Interrupts des ROM-IO	137
3.	Anleitung fuer Montage, Inbetriebnahme, Pruefung, Wartung	141
3.1.	Verpackungsart	141
3.2.	Transport und Lagerung	141
3.3.	Entpacken	142
3.4	Montageanleitung	142
3.5.	Erstinbetriebnahme beim Nutzer mittels ACT	145
3.6.	Ladb. Pruefsystemunterlagen PSU-N, Zusatzzubehoer	146
3.7.	Geraetetechnische Fehlersuche, Reparatur	147
3.8.	Bewicklung/Einstellung von Logikmoduln u. Geraeten	149
3.9.	Wartung des A 7150	162

0. Hinweise zur Benutzung der Betriebsdokumentation

Der vorliegende Band 1 - R e c h n e r u n d G e r a e t e - (1.56.705001.2/53) der Betriebsdokumentation A 7150 enthaelt eine systemorientierte Gesamtdarstellung des Arbeitsplatzcomputers A 7150 einschliesslich seiner peripheren Geraete.
Dieser Band ist ausreichend fuer den Betrieb der Gesamtkonfiguration.
Er ist gleichzeitig die Betriebsdokumentation fuer die Komponenten des A 7150

- Rechnergrundgeraet K 1711
- Tastatur K7672

Band 2 - L o g i k m o d u l e - (1.56.705002.0/97) der Betriebsdokumentation A 7150 enthaelt eine detaillierte Beschreibung der Logikmodule des A 7150.
Band 2 gehoert nicht zum Standardlieferumfang der Betriebsdokumentation.

Band 3 - F e h l e r o r t u n g - (1.56.705002.7/78) der Betriebsdokumentation A 7150 ist Bestandteil des (auf Wunsch lieferbaren) Zusatzzubehoers; er enthaelt zusaetzliche Angaben zur Fehlerermittlung und Fehlerortung, insbesondere in Verbindung mit den Pruefprogrammen (PSU-N), die ebenfalls zum Zusatzzubehoer gehoeren.

Mit den Einbaukomponenten bzw. Peripheriegeraeten

- Bildschirm-Monitore K 7229.22, K 7229.24 und K 7229.25
- Bildschirm-Monitor Alpha 1 und Alpha 2
- Nadeldrucker K 6313, K 6314
- Tablett K 6405
- Plotter K 6418, K 6411
- eventuelle weitere Geraete

werden eigene Betriebsdokumentationen mitgeliefert. Diese sind bei der Nutzung der betreffenden Einbaukomponenten bzw. Peripheriegeraete zusaetzlich zu beachten.

Hinweise zur Inbetriebnahme des Rechners:

Fuer die Inbetriebnahme des A 7150 beim Nutzer sollte die Betriebsdokumentation, Band 1, zweckmaessig in folgender Reihenfolge studiert werden:
1. Abschnitte 3.1. bis 3.5.
2. Abschnitte 2.1. und 2.2.
3. Abschnitte 2.3. bis 2.9.
4. Abschnitte 3.8. (Teil Druckereinstellung)
5. Abschnitt 3.9. (Wartung)

1. Technische Beschreibung

1.1. Allgemeine Charakteristik, Anwendungsgebiete

1.1.1. Hardware

Der Arbeitsplatzcomputer robotron A 7150 ist ein leistungsstarker, grafikfaehiger 16-bit-Mikrorechner auf Basis des sowjetischen Mikroprozessorschaltkreises K1810WM86 (kompatibel zu 8086). Seine maximale Hauptspeicherkapazitaet betraegt 896 Kbyte. Er ist ein Rechner der Familie M16-1 des Systems der Kleinrechner und traegt die SKR-Chiffre CM 1910.
Der A 7150 ist ein Auftischgeraet, seine Grundkonfiguration besteht aus folgenden getrennt aufstellbaren Komponenten:
- R e c h n e r g r u n d g e r a e t: 10 Steckplaetze fuer Logikmodule, 2 Minifolienspeicher-Laufwerke (MFS) und 1 Festplattenspeicher 5,25"
- M o n i t o r: mehrere Typen, alphanumerisch oder rastergrafisch, 12"- oder 14"- Bildroehre, dreh- und schwenkbar.
- T a s t a t u r: Basiszeichensatz (Latein) und 1 Alternativzeichensatz (nationaler Zeichensatz: deutsch oder russisch) in drei verschiedenen Codierungsvarianten, Schreibmaschinenfeld, numerisches Feld, Funktionstastenfeld, Anzeige unterschiedlicher Arbeitsmodi. Umschaltbar von Zeichencodemodus auf Scancodemodus (liefert Positionscodes).

Darueber hinaus koennen periphere Geraete, meist in Auftischausfuehrung, angeschlossen werden:
- Nadeldrucker oder Typenraddrucker fuer unterschiedliche Papierbreite
- Grafisches Tablett (Format A4)
- Grafische Plotter (verschiedene Formate)

und andere.
Hierfuer und fuer Kopplung des A 7150 mit weiteren Rechnern stehen u.a. die Interfaces Centronics, IFSS, V.24 und IFSP zur Verfuegung.
Der A 7150 ist konstruktiv und logisch modular aufgebaut. Die Logikmodule arbeiten an einem international standardisierten Mikrorechnerbus, der auch dem Mikrorechnermodulsystem MMS 16 zugrunde liegt. Die Logikmodule des A 7150 sind Bestandteile des MMS 16.
Modifizierungen der A 7150 - Hardware durch den Nutzer (zur Anpassung an spezielle Einsatzfaelle) sind auf Grund der Modularitaet technisch moeglich. Bei Einsatz anderer Logikmodule des MMS 16 sind Fragen der Nutzung optionaler Systembussignale, des Nebenbusses, des Anschlusses an die busabgewandten Steckverbinder (periphere Interfaces), des Steckeinheitenabstandes , der Stromversorgung usw. jeweils speziell zu loesen. Bei Einsatz anderer peripherer Einheiten sind Interfacewahl, Kabelanpassung, Sicherheitsstatus usw. zu beachten.
Bei solchen Veraenderungen sind die Gewaehrleistungsbedingungen entsprechend dem Liefervertrag zu beachten.

1.1.2. Betriebssysteme

D C P 1 7 0 0 (kompatibel zu MS-DOS 3.20 *))
ist ein Einzelnutzer- und Einzelprogramm-Betriebssystem fuer allgemeinsten Einsatz. Die Dateiverwaltung ist baumartig organisiert. Der Umgang mit DCP 1700 ist leicht erlernbar.

*) MS-DOS ist ein geschuetztes Warenzeichen der Microsoft Corp.

D C P 1 7 0 0 ist modular aufgebaut, der Anwender kann die Konfiguration in weiten Grenzen selbst beeinflussen oder erweitern. Es besteht im Grundausbau aus folgenden Modulen:

- Betriebssysten DCP 1700 mit einem Paket externer Befehle
- ein Programm-Entwicklungssystem mit Editor, Assembler, Bibliothekar, Programmverbinder, Testhilfen und Compiler fuer verschiedene Programmiersprachen (s. 1.1.3.)

S C P 1 7 0 0 (kompatibel zu CP/M-86 *) und zu MIKROS 86 (SKR)) ist ein Einzelnutzerbetriebssystem fuer breiten Einsatz. Der Umgang damit ist leicht erlernbar. Multiprogrammbetrieb ist nicht moeglich.
Das SCP 1700 ist modular aufgebaut und besteht aus:

- Steuerprogramm SCPX 1700
- Grafikerweiterung SCP-GX (optional)
- Dienstprogrammen
- Programmpaket zur Unterstuetzung modularer Programmierung.

Der hauptspeicherresidente Teil des SCP 1700 belegt ca. 18 Kbyte. Mit einer im Hauptspeicher realisierten "elektronischen Platte" von etwa der Kapazitaet eines Minifolienspeichers kann die Arbeit des SCP 1700 wesentlich beschleunigt werden.

B O S 1 8 1 0 (kompatibel zu iRMX 86 **))
ist ein Multiprogramm-Betriebssystem des A 7150. Es ist besonders fuer den Echtzeiteinsatz geeignet. Durch seine Konfigurierbarkeit kann es jedoch auch als Betriebssystem fuer viele andere Aufgaben unterschiedlicher Geraetekonfiguration eingesetzt werden. Es ist ein Mehrnutzersystem, wobei im A 7150 fuer diese Nutzer aber nur ein Terminal (Monitor und Tastatur) zur Verfuegung steht. Das BOS 1810 ist modular aufgebaut und besteht aus

- der Executive, die in Subsysteme untergliedert ist
- den Dienstprogrammen
- einem Assembler.

M U T O S 1 7 0 0 (kompat. zu UNIX V7 ***) und DEMOS 1810 (SKR)) ist ein in vielen Gebieten anwendbares universelles Time-Sharing-System, das sich aber besonders fuer die Programmentwicklung, Dokumentationserstellung, die Loesung wissenschaftlich-technischer und kommerzieller Probleme sowie fuer die Textverarbeitung eignet.
Es ist kein Echtzeitbetriebssystem.
Hervorzuheben ist die Mehrnutzerfaehigkeit ueber die seriellen Schnittstellen der ASP (IFSS, V.24).
MUTOS 1700 ist ueberwiegend in der Programmiersprache C geschrieben und besitzt somit einen sehr hohen Portabilitaetsgrad. Auch die Anwendersoftware wird in dieser Sprache implementiert.
MUTOS 1700 ist modular aufgebaut und besteht aus

- dem Betriebssystemkern
- Dienstprogrammen (Werkzeugen)
- einem leistungsfaehigen Kommandointerpreter (unterstuetzt Verknuepfung der einzelnen Werkzeuge zu groesseren Programmbausteinen).

*) CP/M-86 ist ein geschuetztes Warenzeichen von Digital Research
**)iRMX 86 ist ein geschuetztes Warenzeichen von Intel Corp.
***)UNIX ist ein geschuetztes Warenzeichen der Bell Laboratories.

1.1.3. Programmiersprachen

Fuer die o.g. Betriebssysteme stehen folgende Programmiersprachen zur Verfuegung:

- SCP 1700: C, MODULA 2, PASCAL 1700, FORTRAN 77, COBOL, BASIC 86 (Interpreter),
- BOS 1810: PL/M, FORTRAN 77
- MUTOS 1700: C, FORTRAN 77
- DCP 1700: C, MODULA 2, PASCAL-T, FORTRAN 77, COBOL, BASIC, STANDARD-BASIC, BASIC-Interpreter

Das Angebot an Programmiersprachen fuer den A 7150 wird erweitert. Informieren Sie sich bitte bei dem zustaendigen Vertriebsorgan.
Darueber hinaus sind auf Grund der Anwenderkompatibilitaet unter den genannten Betriebssystemen bei Wahrung der entsprechenden Urheberrechte auch Compiler anderer Softwarehersteller nutzbar.

1.1.4. Anwendungsgebiete

Der A 7150 ist vielseitig einsetzbar, Einsatzgebiete sind u.a.

- Buchung, Abrechnung, oekonomische Berechnungen, Planung und Leitung, Optimierungsaufgaben, Produktionsvorbereitung und -lenkung, Datenerfassung, Textverarbeitung,
- Automatische Entwurfssysteme mit Arbeitsplaetzen fuer Konstrukteure und Technologen (CAD/CAM),
- Softwareentwicklung fuer Klein- und Mikrorechner, u.a. fuer Echtzeitsteuerungen (unter BOS 1800),
- als Basisrechner fuer Lehre, Ausbildung, Forschung und Entwicklung, sowie fuer ingenieurtechnische Berechnungen.

In erster Linie fuer diese Gebiete entstehen Standardsoftwarepakete.

Der A 7150 ist darueber hinaus von seinen Betriebssystemen und seiner Rechenleistung her geeignet
- als Kontroll- und Steuerrechner bei der Prozessautomatisierung in verschiedenen Zweigen der Volkswirtschaft, sowie im Rahmen der verfuegbaren Interfaces und Steckplaetze als intelligente Prozesskoppeleinrichtung fuer uebergeordnete Rechner,
- fuer Labor- und Prueffeld-Automatisierung,
- Messtechnik und diesbezgl. Auswertungen,
- sonstige Echtzeitaufgaben,
- als Terminal fuer ESER- und SKR-Rechner in DFV- und Kommunikationssystemen,
- fuer Terminalemulation fuer ESER- und SKR-Rechner und in Mehrplatz-Datensystemen, mit der Moeglichkeit der Offline-Bearbeitung unter voller Nutzung der Moeglichkeiten des A 7150.

Ueber das aktuelle Angebot an Standardsoftware und Anwendungsloesungen informieren Sie sich bitte bei Ihrem zustaendigen Vertriebsorgan.
Auf Grund der Anwenderkompatibilitaet unter den genannten Betriebssystemen ist bei Wahrung der entsprechenden Urheberrechte auch Standardsoftware anderer Hersteller nutzbar.

1.2. Technisches Datenblatt des Rechnergrundgeraets (RGG) K 1711

1.2.1. Leistungsdaten

1.2.1.1. Zentraler Prozessor

CPU-Schaltkreis K1810WM86 (kompatibel zu i 8086) mit den Eigenschaften

- Verarbeitungsbreite: 16 bit, 8 bit
- Befehlssystem: 70 Basisbefehle
- Befehlswortlaenge: 1...6 Bytes
- Adressierarten: 30
- Register: 4 Arbeits-, 4 Pointer-, 4 Segmentregister

Befehlszeit Register-Register	) aus CPU-CACHE:	0,4	us
	) mit ZPS:	1,2	us
	) mit OPS:	1,4	us

CPU-Takt: 4,915 MHz
Speicheradressraum: 1 Mbyte
E/A-Adressraum: 64 Kbyte
Interruptsystem: 9 Ebenen, angepasst an Konfiguration

1.2.1.2. Systembus MMS 16

Logisch/elektrisch/funktionell:
- entsprechend IEC 47 B (Sekretariat) 19
- kompatibel zu MULTIBUS 1 *) (IEEE P 796) sowie zum AMS-Bus **)
- uebereinstimmend mit I 41 (Normativmaterial des SKR 3.2. NM 12)

Konstruktiv:
- entsprechend IEC 47 B (Sekretariat) 21, Leiterplatten "Doppeleuropa"
- steckerkompatibel zum AMS-Bus
- uebereinstimmend mit Anlage 1 des obigen Norm.-Materials

Funktionelle Kennzeichen:
- asynchroner Betrieb
- Datenbreite 16 bit, Adressbreite 24 bit
- erlaubt Zusammenarbeit von 8 bit- und 16 bit-Prozessoren
- Interruptsystem, Busarbitragesystem

1.2.1.3. Speicher

Operativspeicher (RAM):
- Modul OPS (256 Kbyte, Zugriffszeit max. 560 ns), max. 3 Module einsetzbar
- Modul ZPS (128 Kbyte, Zugriffszeit max. 485 ns von ZVE), max. 1 Modul einsetzbar

Festspeicher (EPROM) auf ZVE:
32 Kbyte, enthaelt Programme fuer A 7150-Confidence-Test (bei jedem Rechner-Start) und fuer A 7150-Monitor (Kommandosprache), sowie ROM-IO fuer Betriebssystem DCP 1700.

*) MULTIBUS ist ein geschuetztes Warenzeichen der Intel Co.
**) AMS ist ein geschuetztes Warenzeichen der Siemens AG

Massenspeicheranschluss:
Intelligentes Subsystem (KES + AFS + AFP); dieses realisiert
- DMA-Uebertragung KES - System-RAM, zeitgestaffelt mit ZVE-RAM-Zugriffen, bei ZVE-WAIT max. 500 Kbyte/s
- Verstaendigung mit ZVE mittels Startkommandos von ZVE, Interrupts vom KES, beidseitig zugreifbare Kommunikationsbloecke im System-RAM.
- Anschluss fuer 2 Einbau-Folienspeicherlaufwerke 5 1/4"
- Anschluss fuer 1 Einbau-Hard-Disk (ueber AFP).
- Anschluss fuer weitere FS-Laufwerke (option. Interface am RGG)

1.2.1.4. Bedienung

Anschluss fuer Bildschirmmonitore:
- K 7229.22, K 7229.24 und ALPHA 1 (nur mit Anschluss-steuerung ABS K 7071):
  Betrieb alphanumerisch mit 25 Zeilen zu je 80 Zeichen
- K 7229.25 und ALPHA 2 (nur mit Anschluss-steuerung ABG K 7075 und KGS K 7070.20):
  Betrieb alphanumerisch mit 25 Zeilen zu je 80 Zeichen
  Betrieb grafisch mit 640 x 480 Rasterpunkten

Anschluss fuer Tastatur K 7672:
- Betriebsarten: Zeichencodemodus/Scancodemodus
- im Zeichencodemodus: umschaltbare Zeichensaetze (K 7672.03: lateinisch/deutsch, K 7672.04: lateinisch/russisch)
- Schreibmaschinenfeld, numerisches Tastenfeld, Kursorfeld, Funktionstasten, Anzeigen

Frontbaugruppe (Reset-Taste, 4 LED-Anzeigen, akustisches Signal).

1.2.1.5. Anschluesse fuer spezielle periphere Einheiten

- Interface "IFSS duplex + Stromversorgung" fuer Tastatur K 7672
- Interface "V.24 duplex + Stromversorgung" fuer Tablett K 6405
- Folienspeicher-Interface (optional)
- Video-Interface fuer Bildschirm-Monitor

1.2.1.6. Interfaces fuer allgemeine Nutzung

- Centronics Ausgabe (8 bit); vorgesehen fuer Drucker (kann stattdessen auch als programmiertes allgemeines E/A-Interface durch Wickelbruecken konfiguriert werden, s. Band 2, Modulbeschreibung ZVE)
- 1 bis 2 x IFSS duplex, vorgesehen fuer Plotter, Zweitdrucker, Rechnerkopplung u. a.
- IFSP Ausgabe, vorgesehen fuer Zweitdrucker, fuer Nutzergeraete
- V.24 duplex (DEE), vorgesehen fuer
  . Modemanschluss (Rechnerkopplung, Datenfernuebertragung) und
  . Nullmodem-Anschluss (Rechnerkopplung, Anschluss div. Geraete).

1.2.2. Mechanisch-konstruktive Daten des Rechnergrundgeraets

Abmessungen: Hoehe x Breite x Tiefe = 174 mm x 486 mm x 451 mm
Masse: 22 kg

L o g i k m o d u l e (auch bezeichnet als Steckeinheiten):
Abmessungen: 233,4 mm x 160,0 mm , TGL 27043
(entspricht Doppeleuropaformat nach IEC)
Steckraster entsprechend Bauhoehe: 27,5, 20,32 oder 15,24 mm
Masse: je ca. 300 g
Technik: Mehrebenentechnik, ueberwiegend Zoll-Raster

S t e c k v e r b i n d e r:
- Auf Logikmodulen zur Rueckverdrahtung (X1, X2):
  96-polig, aequivalent zu IEC 603-2 und zu DIN 41612,
  Messerleiste Typ C96M - C1A am Modul
  Federleiste Typ C96F - C1H auf Rueckverdrahtungsleiterplatte
- Interfaceanschluesse auf Logikmodulen, aus RGG herausfuehrend, sowie Interfaceanschluesse am RGG-Gefaess :
  D-Subminiatur-Anschluesse EBS-GO 4006, voll geschirmt, kompatibel zu "Cannon".
- Interfaceanschluesse und sonst. Verdrahtung innerhalb Gefaess:
  EFS-Verbinder, Schlitzklemmtechnik, TGL 37912.

1.2.3. Energieversorgung des Rechnergrundgeraets

Wechselspannung: 220 V + 10 % - 15%, 47 - 63 Hz
(Diese Angabe gilt auch fuer die meisten sonstigen Geraete des AC A 7150, weitere Angaben fuer diese Geraete siehe 1.3.. Ausnahmen bzgl. Frequenzbereich bei FSE und Plotter: 50 +/- 1 Hz)

Daten fuer Rechnergrundgeraet mit Tastatur:

Aufgenommene Wirkleistung:	180 VA
Stromaufnahme:	0.8 A max
Absicherung:	2 x 6,3 A (T)

1.2.4. Einsatz- und Transportbedingungen des Rechnergrundgeraets

- Einsatzbedingungen EK3, G02, S21)
- Transportbedingungen TK2, TM1-3) nach TGL 26465
- Lagerungsbedingungen)

Die gleichen Bedingungen gelten fuer Tastatur, Monitore und Drucker, siehe auch 1.3.. Fuer weitere koppelfaehige Peripheriegeraete siehe Angaben des Herstellers zum Liefertermin.

1.2.5. Funkentstoerung, sonstige Emissionen

Funkentstoerung liegt fuer den Geraetekomplex RGG K1711, Tastatur K 7672 und einen der Monitore K 7229.24, K7229.25, ALPHA 1 oder ALPHA 2 gemaess VDE 0871, Grenzwertklasse B vor. Dabei ist die Einhaltung der Grenzwerte fuer Funkstoerungen F1/12 und F3/12 nach TGL 20885 eingeschlossen. Bei Anschluss weiterer koppelfaehiger Geraete ist die Einhaltung der Grenzwerte in dem Umfang gewaehrleistet, wie sie zum Liefertermin vom Geraetehersteller ausgewiesen wird.
Schallemission des RGG: max. 55 dB
Schallemission der Drucker: siehe 1.3.
Ortsdosisleistung d. Monitors: max. 1 uGy/h, erlaubnisfr. Betrieb

1.2.6. Elektrische Sicherheitsbedingungen

Das Rechnergrundgeraet K 1711 besitzt den Schutzgrad IP 20 (TGL RGW 778). Es entspricht dem Sicherheitsstatus gemaess IEC 380 (VDE 0806) mit den Bedingungen
- Schutzklasse I
- Sicherheitskleinspannung fuer alle nach aussen fuehrenden Kreise und fuer alle Spannungen an den Logikmodulen des RGG.

Die Tastatur K 7672, die Monitore K 7229.24 und K 7229.25 und die Drucker K 6311/14 erfuellen die gleichen Bedingungen (s. 1.3.).

Der Monitor K 7229.22 erfuellt die Bedingungen gemaess VDE 0805 (entspricht IEC 435) und ST RGW 3743-82 .

Fuer die Geraete Tablett K 6405 sowie Plotter ist ein Sicherheitsstatus gemaess ST RGW 3743-82 vorgesehen, endgueltige Angaben siehe deren Betriebsdokumentation.
Alle diese Geraete sind ueber die vorgesehenen Interfaces mit dem RGG koppelbar, ohne fuer die Gesamtkonfiguration aus diesen Geraeten die Eigenschaft "Sicherheitskleinspannung" nach VDE 0805, VDE 0806 (IEC 435 u. IEC 380) und ST RGW 3743-82 zu verletzen.
Fuer den Anschluss des Plotters K 6418 wird Kopplung ueber das Interface IFSS (plotterseitig passive Stromschleifen, dort Optokoppler, Zusatzisolation) vorgeschrieben.
Bei Anschluss weiterer Geraete (z.B. ueber die Interfaces IFSS, IFSP, V.24) ist sicherzustellen, dass diese Sicherheitskleinspannung an den Interfaceleitungen besitzen, anderenfalls geht der Sicherheitsstatus fuer das gesamte A 7150-System verloren.
Ein Anschluss ueber IFSS ist (unter Ausnutzung der Zusatzisolation an den RGG-IFSS-Anschluessen) auch fuer Geraete ohne die Eigenschaft "Sicherheitskleinspannung" dann zulaessig, wenn
- beide IFSS-Stromschleifen auf Seite des RGG im Passivmodus nach TGL 42886 betrieben werden,
- die Verbindung Kontakt 1 ("Kabelschirm") - Logiknullpotential auf dem betr. Logikmodul geloest ist,
- das Interfacekabel "Geraet - RGG" im eingeschalteten Zustand des Geraetes beidseitig gegen unbefugtes Loesen geschuetzt ist

oder wenn die gleichen Bedingungen durch IFSS-Passivmodus einschliesslich Zusatzisolation nach TGL 42886 auf Seite des fremden Geraetes realisiert sind.

1.3. Geraete-Informationsblaetter

Die Informationsblaetter dienen der Uebersicht ueber die am A 7150 vorgesehenen Geraete, die Angaben entsprechen dem Stand 1987.
Auf ausfuehrlichere Angaben in der Betriebsdokumentation der Geraetehersteller wird gemaess Abschnitt 0. nochmals verwiesen.
Ueber das Spektrum der vorgesehenen System-Geraete hinaus sind weitere Geraete anschliessbar (z.B. aeltere Druckermodelle, wie die Typenraddrucker SD 1152, Nadeldrucker K 6311/12 oder Nachfolgeentwicklungen), die hier nicht im Einzelnen beschrieben werden koennen. Die erforderlichen Informationen sind in diesem Falle den entsprechenden Geraeteunterlagen zu entnehmen.
Fuer die Angaben in den Geraete-Informationsblaettern kann keine Gewaehr uebernommen werden, ein Aenderungsdienst dazu erfolgt nicht.

1.3.1. Informationsblatt Monitore K 7229.22 und K7229.24

Hersteller: VEB Robotron - Elektronik Hoyerswerda

Leistungsdaten:

- Auftischgeraet, drehbar, neigbar
- Bildroehre: monochromat., gruen, reflexgemindert
- Bildschirmdiagonale: 31 cm,
- Bildfeldgroesse [mm] 220 x 138
- Bildwiederholzeit [ms] 20 (50 Hz)
- davon Austastzeit min.[ms] 0,5
- Linienzeit [us] 44 - 46 (22 +/- 1 KHz)
- davon Austastzeit min.[us] 6
- Zeichen - bzw . Punktraster siehe ABS od. ABG
- Bildverzerrung (horizontal und vertikal): max. 5 %)
- Helligkeitsregelung: stufenlos einstellbar

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 338 x 354 x 323 (mm) mit Fuss
- Masse : 18 kg , mit Fuss

Energieversorgung:

- 220 V + 10 % / - 15 %, 48...64 Hz, ca. 35 W

Einsatzbedingungen: EK3,TK2, Lagerung nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Sicherheitsstatus nach ST RGW 3743-82
- Sicherheitskleinspannung nach IEC 380 und IEC 435 (VDE 0806 u. VDE 0805), ST RGW 3743-82
- Schutzgrad IP 20 (TGL RGW 778), Schutzklasse I
- Funkentstoerung: K 7229.24 nach VDE 0871, Grenzwertklasse B und TGL 20885, F1/F3
  K 7229.22 nach TGL 20885 F1/F5
- Ortsdosisleistung max. 1 uGy/h in 10 cm Abstand
  Strahlenschutzbauart-Zulassung SBZ 070585 fuer erlaubnisfreien Betrieb

Video-Interface:

- Anschluss an ABS K 7071 ueber Steckverbinder X4.
- Steckverbinder-Typ: EBS-GO 4006, 9-pol., Steckerleiste am Kabel
- Steckerbelegung:

Signalname	Kontakt-Nr.	Funktion
VIDEO 1	7	) Hell/Dunkel-Steuerung
VIDEO 2	6	) (3 Stufen)
BSYN	9	Synchronisation X und Y
GND	1,2	

- Monitorseitiges Kabelende: 3 HF-Stecker auf Montageleiste 109-4 TGL 29331/05
- an Monitor K 7229: 3 HF-Steckbuchsen auf Montageleiste
- Kabel: Typ "VIDEO", Laenge 1,5 m

1.3.2. Informationsblatt Monitor K 7229.25

Hersteller: VEB Robotron-Elektronik Hoyerswerda

Leistungsdaten:

- Auftischgeraet, drehbar, neigbar
- Bildroehre: monochromat., gruen, reflexgemindert
- Bildschirmdiagonale: 31 cm,
- Bildfeldgroesse [mm] 220 x 165
- Bildwiederholzeit [ms] 16 (60 Hz)
- davon Austastzeit min.[ms] 0,5
- Linienzeit [us] 32 - 34 (30 +/- 1 KHz)
- davon Austastzeit min.[us] 6
- Zeichen - bzw . Punktraster siehe ABS od. ABG
- Bildverzerrung (horizontal und vertikal): max. 5 %)
- Helligkeitsregelung: stufenlos einstellbar

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 338 x 354 x 323 (mm), mit Fuss
- Masse : 18 kg , mit Fuss

Energieversorgung:

- 220 V + 10 % / - 15 %, 48...64 Hz, ca. 35 W

Einsatzbedingungen: EK3,TK2, Lagerung nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Sicherheitsstatus nach ST RGW 3743-82
- Sicherheitskleinspannung nach IEC 380 und IEC 435 (VDE 0806 u. VDE 0805), ST RGW 3743-82
- Schutzgrad IP 20 (TGL RGW 778), Schutzklasse I
- Funkentstoerung nach VDE 0871, Grenzwertklasse B und TGL 20885, F1/F3
- Ortsdosisleistung max. 1 uGy/h in 10 cm Abstand Strahlenschutzbauart-Zulassung SBZ 070585 fuer erlaubnisfreien Betrieb

Video-Interface:

- Anschluss an ABG K 7075 ueber Steckverbinder X3.
- Steckverbinder-Typ: EBS-GO 4006, 9-pol., Steckerleiste am Kabel
- Steckerbelegung: (Definition gemaess ABG)

Signalname	Kontakt-Nr.	Funktion
VID	6	Hell- Dunkel- Steuerung
BSYN	9	Synchronisation X und Y
GND	1,2	

- Monitorseitiges Kabelende: 2 HF-Stecker auf Montageleiste 109-4 TGL 29331/05
- an Monitor K 7229: 2 HF-Steckbuchsen auf Montageleiste
- Kabel: Typ "VIDEO", Laenge 1,5 m

1.3.3. Informationsblatt Tastaturen K 7672.xy

Hersteller: VEB Robotron-Elektroschaltgeraete Auerbach

Varianten fuer A 7150: K 7672.03 lateinisch/deutsch
K 7672.04 lateinisch/russisch

Leistungsdaten:

- Intelligente Tastatur mit Festprogrammsteuerung
- 104 Tasten, unterteilt in mehrere separate Bloecke
- Elastomerkontakte, wartungsfreie Tastelemente
- 2 Betriebsmodi: 1. Zeichencodes (ASCII, KOI-7, KOI-8)
  2. Scan-Modus (Positionscodes analog IBM-PC)
- Alternativzeichensatz (deutsch) in 3 Codierungsvarianten
- spezielle Grafik-Steuercodes
- Spezialtaste zur direkten Synthese beliebiger 8-Bit-Codes
- Tasten mit ESC-Steuerfolgen in zwei Varianten umschaltbar (VT100- und VT52-kompatibel),
- Tastenklick abschaltbar, 6 Leuchtdiodenanzeigen, Dauerfunktion
-Tastenhub: 3,5 mm
-Betaetigungsfrequenz einer Taste: max 10 Hz

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 500 x 220 x 37
- Masse: oa. 2 kg

Energieversorgung:

+ 5 V +/- 3 %, 500 mA (ueber Interfacekabel vom RGG)

Einsatzbedingungen: EK3, TK2, Lagerung nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Sicherheitskleinspannung nach IEC 380
- Funkentstoerung gemaess VDE 0871, Funkstoerklasse B

Interface:

- IFSS, Duplex, 9600 baud, 8 Datenbits, 2 Stoppbits, kein Paritaetsbit, modifiziertes Leitungsbuendel (s.u.)
- Steckverbinder: EBS-GO 4006/01, Steckerleiste 9-polig ("C9"), an fest integriertem Tastaturkabel
- Besonderheiten: Fuer beide IFSS-Schleifen gilt: Sender aktiv. Die Kontakte SD- und ED+ sind tastaturintern mit 0 V verbunden. Die zwei Leitungen "SD- nach ED+" werden ersetzt durch 0 V der Tastatur-Stromversorgung.

- Kontaktbelegung:

Signalname am Steck-verbinder	Kontaktn. am Steck-verbinder	verbunden mit Signal auf Tastatur-LP
SD+	6	ED-
ED-	7	SD+
0 V	9	0 V
+ 5 V	8	+ 5 V

1.3.4. Informationsblatt Festplattenspeicher K 5504 / VS3

(Einbau - Festplattenspeicher 5,25" in Rechnergrundgeraet)

Hersteller: VEB Robotron - Elektronik Zella-Mehlis

Leistungsdaten:

- Physikalischer Aufbau:
  3 M.-platten, 6 Lese-Schreibkoepfe, 820 Zylinder, 4920 Spuren

- Speicherkapazitaet unformatiert:	51,25 Mbyte
- Aufzeichnungsformat:	17 Sektoren/Spur 512 Byte/Sektor
- Speicherkapazitaet formatiert:	42,82 MByte
- Umdrehungsgeschwindigkeit	3600 1/min +/- 0,5 %
- Aufzeichnungsverfahren	MFM
- Aufzeichnungsdichte	9935 bpi
- Spurdichte	777 tpi
- Uebertragungsrate	5,0 Mbit/s

- Zugriffszeiten (einschliesslich Einstellung Beruhigung)

Spur zu Spur	8 ms
voller Hub	95 ms
durchschnittlich	40 ms
durchschn. Latenzzeit	8,33 ms

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]:	146,1 x 203,2 x 41,4
- Masse (netto):	1,4 kg

Energieversorgung:

- Betriebsspannungen werden ueber einen separaten indirekten 4-poligen Steckverbinder zugefuehrt, am Kabel kann eingesetzt werden:
  Buchsengehaeuse AMP P/N 1-480 424-0
  + Buchsen AMP-pins P/M 350078-4 oder P/M 61173-4

Steckerbelegung Kontakt-Nr.	Spannung	Stromaufnahme typisch	max.
1	+12 V +/- 5 %	0,6 A	2,0 A (bei Anlauf)
2, 3	0 V		
4	+ 5 V +/- 5 %	0,96 A	

Einsatzbedingungen: EK3,TK2,G21,S21,TM1...4 (TGL 26465)

Interface: siehe 1.8.7.

1.3.5. Informationsblatt Minifolienspeicherlaufwerk K 5601

(Minifolienspeicher-Einbaulaufwerke 5,25" in Rechnergrundgeraet)

Hersteller: VEB Robotron-Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt

Leistungsdaten:

- Abmessung der Diskette (Huelle) 133.3 mm x 133.3 mm
- Speicherkapazitaet je Diskette unformatiert(MFM): 1 Mbyte
- Anzahl der Arbeitsflaechen: 2
- Diskettendrehzahl 300 U/min +/- 2 %
- Schrittzeit Spur/Spur 3 ms
- Spurdichte 96 tpi
- Anzahl der Spuren 80
- Uebertragungsrate 125/250 Kbit/s
- Aufzeichnungsverfahren FM = einfache Dichte, "SD", MFM = doppelte Dichte, "DD"

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 146 x 203 x 41,5
- Masse (netto): 1,3 kg

Energieversorgung:

- Betriebsspannungen werden ueber einen separaten indirekten 4-poligen Steckverbinder zugefuehrt, am Kabel kann eingesetzt werden:
  Buchsengehaeuse AMP-connector 1-480-424
  + Buchsen AMP-pin 60617

Steckerbelegung Kontakt-Nr.	Spannung	Stromaufnahme typisch	max.
1	+12 V +/- 5 %	< 0,3 A	1,0 A
2, 3	0 V		
4	+ 5 V +/- 5 %	< 0,4 A	0,5 A

- Leistungsaufnahme : typ. 10 VA, max. 14 VA

Einsatzbedingungen: EK3,TK2,G21,S21,TM1...4 (TGL 26465)

Interface: siehe 1.8.6.

1.3.6. Informationsblatt Nadeldrucker K 6313/K 6314

Hersteller: VEB Robotron-Bueromaschinenwerk Soemmerda

(Vom gleichen Hersteller sind auch die Drucker K 6311/12 und SD 1152 anschliessbar).

Charakteristik:

- Universeller Drucker fuer alphanumerische Rechnerausdrucke, Schoenschrift (NLQ) und Grafik-Druck (Einzelnadelmodus)
- Diverse Schriftarten und Schriftbreiten
- verschiedene Liefervarianten bez. Kompatibilitaet und Zeichensaetzen; fuer A 7150 empfohlen: EPSON/IBM-kompatibel (mit NLQ).
- Standardzeichensatz EPSON (7 Bit) und IBM-Zeichensatz (8 Bit)

Leistungsdaten:

- Nadeldrucker mit 9 - Punkte-Druckspalte (9 x 9 Punkte/Zeichen)
- Druckgeschwindigkeit: 100 Zeichen/s
- Druckrichtung: bidirektional mit Druckwegoptimierung, im Grafikbetrieb oder nach Softwareumschaltung unidirektional
- Papiertransport: Stachelwalze, Leporello-/Friktionstransport
- Papierbreiten (mm):

	K 6313	K 6314
Leporello	252	410
Einzelblatt	216	375

- Durchschlaege: Original + 2 Durchschlaege (max. 0,3 mm)
- Fuer Standardzeichensatz 9 internationale Varianten ueber Kommando oder durch DIL-Schalter auswaehlbar

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: K 6313 = 370 x 280 x 130
  K 6314 = 520 x 280 x 130
- Masse: K 6313: ca. 7 kg K 6314: ca. 9 kg

Energieversorgung:

- 220 V +10 % / -15 %, 47...63 Hz, max. 70 VA

Einsatzbedingungen: EK3,G02,S21,TK2,TM1...3 nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Sicherheitskleinspannung nach VDE 0806 (ST RGW 3743-82)
- funkentstoert gemaess VDE 0871
- Schalleistungspegel max. 58,5 dB (A)

Interfaces:

- nach Bestellung: Centronics, V.24 oder IFSS, auch nachtraeglich umruestbar (Austausch Interfacekassette,Mikroprogrammkassette).
- fuer A 7150 festgelegt:
  1. Drucker an Centronics (ZVE), Kabel "Centronics" (s.1.8.4.)
  2. Drucker nach verfuegbarem Interface (Anpassarbeiten erford.)

Fuer ausfuehrliche Informationen Drucker-Manual beachten, besonders Stellung der DIL-Schalter im Gehaeuse (Vorderseite) pruefen (Einstellungsempfehlung fuer A 7150 siehe Abschnitt 3.8.).

1.3.7. Informationsblatt Plotter K 6411

Hersteller: VEB Robotron-Elektronik Dresden

Kennzeichen, Anwendungsbereich:

Auftisch-Plotter fuer Anschluss an Mikro- und Kleinrechner,
Format etwa A2, 8 Schreibstifte programmgesteuert zugreifbar

Leistungsdaten:

- Papierformat: 625 mm x 450 mm
- nutzbare Schreibflaeche 594 mm x 420 mm
- elektrostatische Papierhalterung
- kleinste adressierbare Schrittweite 0,025 mm,
- Zeichengenauigkeit +/- 0,1 %
- Zeichengeschwindigkeit in Achsrichtung 600 mm/s
- Stiftbeschleunigung in Achsrichtung max. 2,5 g
- Einzelpunktdarstellung max. 10 Punkte/s,
- Schreibgeschwindigkeit bei 3,5 mm Schriftgroesse 2 - 3 Zeich./s
- Schreibrichtung frei waehlbar
- 4 Zeichensaetze
- Schreibstift: Koordinatenschreiber mit Faserspitze, Kugelspitze, Tuscheschreiber
- Befehlssatz: 50 Befehle

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 830 x 695 x 230
- Masse: ca. 48 kg

Energieversorgung:

- 220 V +10 % / -15 %, 50...60 Hz, 180 VA

Einsatzbedingungen: EK2, S21, TK1 nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Schutzgueteklasse nach TGL 14283, St RGW 3743-82
- Schutzkleinspannung durch Schutzerdung, gemaess Schutzgueterichtlinie 02/76 (STP Z.50.094.100) des Komb. Rob.
- IP20, Schutzklasse I

Interface:

- verfuegbare Interfaces: IFSS, V.24
- A 7150-Anschluss: an ASP.

1.3.8. Informationsblatt Plotter K 6418

Hersteller: VEB Robotron-El. und Zeichengeraete Bad Liebenwerda

Kennzeichen, Anwendungsbereich:

Auftisch - Plotter fuer Anschluss an Mikro- und Kleinrechner, Format A3, Stiftwechsel von Hand

Leistungsdaten:

- Arbeitsflaeche 420 mm x 297 mm
- nutzbare Schreibflaeche 370 mm x 270 mm
- elektrostatische Papierhalterung
- Antrieb: X- und Y-Achse durch 4-Phasen-Schrittmotor und Seilzugsystem
- programmtechn. Schrittgroesse 0,1 mm,
- Zeichengenauigkeit +/- 0,1 mm
- Zeichengeschwindigkeit in Achsrichtung 240 mm/s
- Stiftbeschleunigung in Achsrichtung max. 3 m/s
- Einzelpunktdarstellung max. 10 Punkte/s,
- Schreibgeschwindigkeit bei 3,5 mm Schriftgroesse 2 - 3 Zeich./s
- Schreibrichtung in X-Richtung oder Y-Richtung
- Schreibstift: Koordinatenschreiber ZAK 182 4799 918 096 115
- Befehlssatz: 16 Befehle

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 510 x 520 x 140
- Masse: ca. 16 kg

Energieversorgung:

- 220 V + 10 % - 15 %, 50 Hz +/- 1 Hz, 90 VA

Einsatzbedingungen: EK3, TK2, G02, S21 nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Schutzguete St RGW 3743-82, Schutzkleinspannung nur am Interfaceausgang IFSS gesichert.
- Schutzgrad IP 20 nach TGL RGW 778
- Schutzklasse I nach TGL 21366

Interface:

- moegliche Interfaces: SIF 1000, IFSP, IFSS, V.24
- Fuer Anschluss an A 7150 nur IFSS zugelassen, Anschluss an ASP.
- Baudrate einstellbar, 7 Datenbits und Paritaet ungerade, 1 Stoppbit. Beide Schleifen auf Seite des Plotters "passiv" mit Schutztrennung. (Andere Interfaceausstattungen liefern keine Schutztrennung.)

Prozedur:

DC1/DC3/DC4 — ENQ -- Status. (Der Prozedurteil DC4 — ENQ -- Status ist vom Nutzerprogramm zu realisieren.)

1.3.9. Informationsblatt Tablett K 6405

Hersteller: VEB Robotron-Elektronik Hoyerswerda

Anwendungsbereich:

Komfortables Bediengeraet fuer Grafikarbeit, Nutzung als Menuefeld, zur Bewegung des Bildschirm-Kursors, zur Eingabe grafischer Linienzuege auf dem Bildschirm, fuer Digitalisierung im Rahmen seines Formats und seiner Genauigkeit.

Leistungsdaten:

- Aktive Arbeitsflaeche: 319 x 210 mm
- Aufloesung: max. 20 Punkte/mm
- Messwertaufnehmer: Grafischer Mess-Stift K 7701
  oder (optional) Grafischer Kursor K 7702
- Genauigkeit: mit Kursor - 0,5 mm
  mit Stift - 0,8 mm
- Grundbetriebsarten: POINT, RUN, TRACK, (HALT)
- Punktrate in Betriebsart RUN: min. 120 Punkte/s

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 496 x 385 x 45
- Masse: 3,2 kg

Energieversorgung: (ueber Interfaceanschluss vom RGG)

5 P	+ 5 V +/- 5 %	> 1,25 A
12 P	+ 12 V +/- 5 %	> 0,025 A
12 N	- 12 V +/- 5 %	> 0,025 A

Einsatzbedingungen:
- Gruppe 2 nach ST RGW 3185-81
- EK2/G02/S21/TK2/TM1...4/Lagerung nach TGL 26465

Schutzeigenschaften:

- Schutzgueteгemaess ST RGW 3743-82 und ST RGW 3185-81
- Funkentstoerung: Grenzwertklasse B nach VDE 0871
  F5/15 nach TGL 20885

Interface:

V.24-Nahanschluss, 9,6 (max 19,2) Kbaud, Grafisches Tablett und RGG sind DEE, das Verbindungskabel (Nullmodemkabel) mit Steckerleiste, 25polig, nach EBS-G0 4006, ist fest in das Tablett integriert, Buchsenleiste an RGG-Gehaeuseseitenwand.

Kontaktbelegung:

V.24 - Signale an Steckerleiste	Kontakt	verbunden mit Tablettsignal
101 PG (Schutzerde)	1	101
103 TxD	2	104 (RxD)
104 RxD	3	103 (TxD)
102 SG (Signalerde)	7	102

Nicht-V.24-Leitungen Signal	Kontakt
Masse	14
+ 12 V	9
+ 5 V	11, 12
- 12 V	16
Messpunkte	10,13

1.3.10. Die Monitore ALPHA 1 und ALPHA 2

Anstelle der Monitore K 7229.24 bzw. K 7229.25 werden teilweise auch die Monitore ALPHA 1 bzw. ALPHA 2 ausgeliefert:

Leistungsdaten:

- Auftischgeraet, drehbar, neigbar
- Bildschirmdiagonale 36 cm
- Bildfeldgroesse ALPHA 1: 240 x 150 mm
  ALPHA 2: 240 x 180 mm
- Zeichen - bzw . Punktraster siehe ABS od. ABG (Abschnitt 1.6.)
- in den uebrigen Leistungsdaten entspricht :
  der Monitor ALPHA 1 dem Monitor K 7229.24,
  der Monitor ALPHA 2 dem Monitor K 7229.25

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 385 x 350 x 310 , mit Fuss
- Masse: 12 kg , mit Fuss

Energieversorgung:

- 220 V + 10 % / - 15 %, 48...64 Hz, ca. 26 VA

Einsatzbedingungen:

entsprechen denen der Monitore K 7229.24 und K7229.25

Schutzeigenschaften:

entsprechen denen der Monitore K 7229.24 und K7229.25

Video-Interface:

bezueglich Interface entspricht:
der Monitor ALPHA 1 dem Monitor K 7229.24,
der Monitor ALPHA 2 dem Monitor K 7229.25

- Monitorseitiges Kabelende fest angeschlossen

1.3.11. Informationsblatt Minifolienspeicherlaufwerk FD-55FV-03-U

(Minifolienspeicher-Einbaulaufwerke 5,25" im Rechnergrundgeraet)

Leistungsdaten:

- Speicherkapazitaet je Diskette unformatiert: 1 Mbyte (MFM)
  formatiert: 800 Kbyte max.(MFM)
- Anzahl der Arbeitsflaechen: 2
- Spurdichte: 96 tpi
- Anzahl der Zylinder: 80
- Aufzeichnungsverfahren:

einseitig		zweiseitig	
FM	MFM	FM	MFM
"SS,SD"	"SS,DD"	"DS,SD"	"DS,DD"

Mechanische Werte:

- Abmessungen (B x T x H) [mm]: 146 x 203 x 41,5
- Masse : ca. 1,3 kg

Energieversorgung:

Steckverbinder AMP P/N641737-1	Spannung	Stromaufnahme typisch	maximal	Spitze
1	+12 V +/- 5 %	0,22 A	0,54 A	0,90 A
2	0 V			
3	0 V			
4	+ 5 V +/- 5 %	0,30 A	0,38 A	0,46 A

Interface der Signalleitungen:

Siehe 1.8.6.

Fuer Einstellung der Laufwerke bei Neueinsatz oder Austausch im A 7150 siehe Abschnitt 3.8..

1.4. Arbeitsprinzipien des A 7150

In diesem Abschnitt werden die Rechnerstruktur, der Systembus und deren Arbeitsprinzipien dargestellt.

1.4.1. Logikstruktur des A 7150

Die Bilder 1.4.-1 und 1.4.-2 zeigen die typischen Maximalkonfigurationen der grafischen und der alphanumerischen Variante des A 7150.
Der Anschluss peripherer Geraete erfolgt meist direkt ueber die Interface-Steckverbinder der Logikmodule. Tastatur und Grafiktablett werden ueber Steckverbinder am RGG angeschlossen, zu diesen fuehren Stromversorgungsleitungen und Interfaceleitungen von den Logikmodule.
Die Logikmodule werden an den Systembus ueber den Steckverbinder X1 angeschlossen.
Funktionseinheiten am Systembus, die aus mehreren Logikmodule bestehen, werden ueber Nebenbusse (Steckverbinder X2) verbunden. Die Verdrahtung der Nebenbusse ist einheitlich, unabhaengig vom logischen Inhalt. Im RGG des A 7150 sind zwei Nebenbusse (2 und 5 Steckplaetze) realisiert, siehe 1.7.

Als "Master" am Systembus arbeiten

- den Hauptprozessor "ZVE"; er besitzt als lokale Ressourcen E/A-Schaltkreise, EPROMs sowie an X2 den Anschluss fuer den Zweiportspeicher ZPS;
- den E/A-Prozessor "KES", dieser bildet den Kern eines Subsystems fuer Anschluss von Externspeichern. Zu diesem Subsystem gehoeren die Logikmodule AFS (fuer Folienspeicheranschluss) und AFP (fuer Festplattenspeicheranschluss); die Zusammenarbeit der Logikmodule erfolgt ueber den Nebenbus "Subsystembus UA 880" (X2).

Jeder dieser Master arbeitet nach eigenem Programm mit seinen lokalen Einheiten zeitlich autonom. Bei Bedarf fuehrt er auch Zugriffe zu Slaves am Systembus durch.
Ueber den Systembus kann jeweils nur ein Master arbeiten; zur Vermeidung gleichzeitigen Zugriffs mehrerer Master dient die Arbitrage (1.4.4.).

Als Slaves am Systembus arbeiten

- Operativspeicher OPS (je 256 Kbyte); 1 bis max. 4 Module im A 7150 einsetzbar;
- der Zweiportspeicher ZPS (128 Kbyte). Dieser ist einerseits ueber X2 direkt von der ZVE und andererseits auch vom Systembus her zugreifbar. Der ZPS wird im A 7150 normalerweise nicht eingesetzt; er wurde im wesentlichen fuer das Mikrorechnermodulsystem MMS16 entwickelt und ist dort bei Mehrprozessorarbeit notwendig.

- die alphanumerische Bildschirmsteuerung ABS. Sie arbeitet ueber die ABS-Registerschnittstelle (kompatibel zur KGS-Registerschnittstelle, aber ohne Grafikfaehigkeit und ohne Tastatureingabe; in den Alphanumerik-Konfigurationen ist die Tastatur an die ZVE angeschlossen).
  Die Alphanumerik-Konfigurationen erfuellen nicht die Anforderungen des Betriebssystems DCP. Sie bieten aber einen Steckplatz mehr am Systembus.

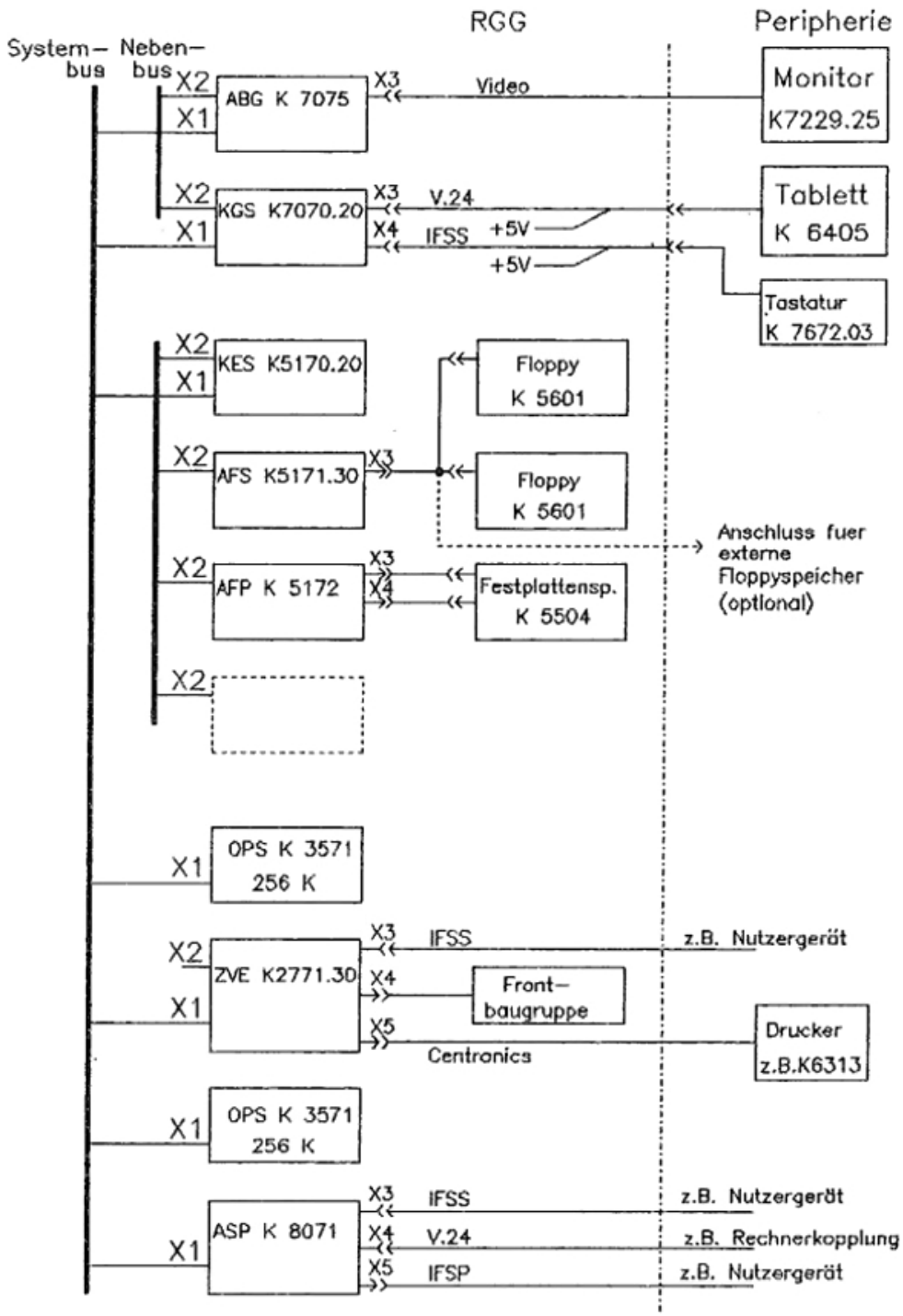


Bild 1.4.–1: Struktur des A 7150, Grafikkonfiguration

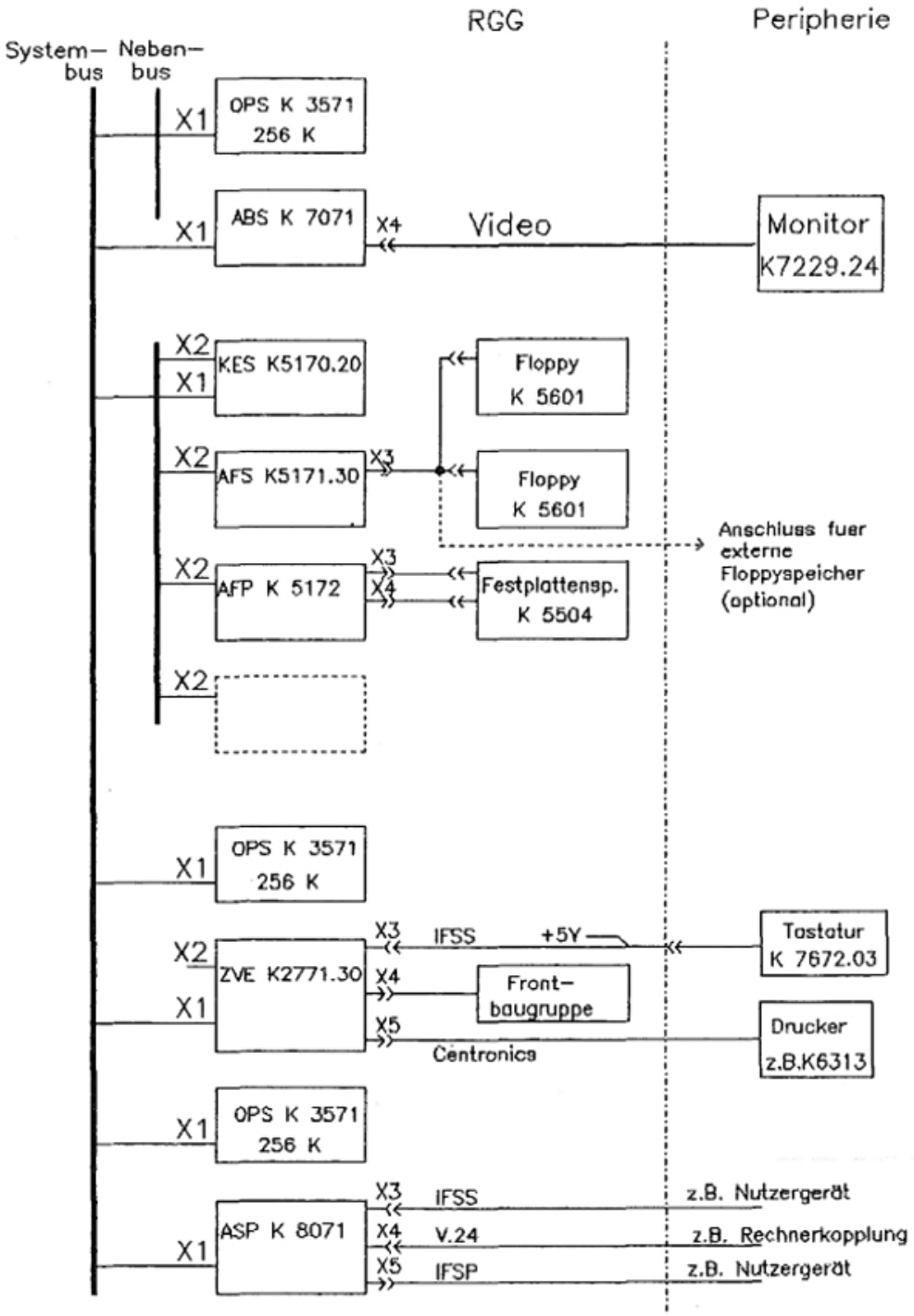


Bild1.4.-2: Struktur des A 7150, alphanumerische Konfiguration

- der Kontroller fuer grafische Systeme KGS. Er ist ueber den Nebenbus Grafik mit der ABG (Anschluss-Steuerung fuer Bildschirm, grafisch) verbunden. Er enthaelt einen eigenen Prozessor UA 880, einen EPROM fuer feste und einen RAM fuer ladbare Firmware und steuert damit
  . die alphanumerische Darstellung und Tastatureingabe ueber die KGS-Registerschnittstelle (Funktionen wie ein Terminal, Ein-/Ausgabe von Zeichen, Steuerzeichen und ESC-Folgen)
  . ebenfalls ueber die KGS-Registerschnittstelle grafische Ein- und Ausgaben (intelligente Grafiksteuerung mit ladbarer KGS-Firmware, ueber STX/ETX-Steuerfolgen), Verkehr mit dem Grafiktablett
  . fuer das Betriebssystem DCP die Emulation des Bildschirmcontrollers CGA und der DCP-gerechten Tastaturschnittstelle auf Registerniveau

  Die ABG ist ausserdem an den Systembus angeschlossen, ueber diesen Anschluss erfolgen von der ZVE
  . E/A-Zugriffe zu den CGA- und Tastatur-Registern
  . Speicherzugriffe zum CGA-kompatiblen Bildwiederholspeicher
  . Speicherzugriffe zum Bildwiederholspeicher der hochaufloesenden Grafik

- der Modul ASP zur Erzeugung peripherer Interfaces zwecks Anschluss von Geraeten;

1.4.2. Systembus

Der Systembus arbeitet als elektrisch kurzer Bus; seine Laenge einschliesslich Stichleitungen betraegt max. 44 cm, die Signallaufzeit ist kleiner als die Signalflankenzeit. Er bietet von seiner elektrischen Auslegung her Anschlussmoeglichkeit fuer max. 20 Systembus-Partner; die verteilte Gesamtkapazitaet je Leitung darf max. 300 pF betragen. Eine Uebersicht ueber die Systembusleitungen und die Kontaktbelegung an X1 gibt Abschnitt 1.8.1.

1.4.2.1. Datenuebertragungszyklen auf dem Systembus

An Datenuebertragungszyklen ist jeweils ein "Master" und ein "Slave" beteiligt. Der Master beginnt den Zyklus auf Grund seines Arbeitsablaufes (z.B. Programm), indem er Adress-Signale (sowie bei Schreibzyklen auch Datensignale) anlegt und anschliessend ein Kommando erteilt. Der durch Adresse und Kommando angesprochene Slave reagiert durch Uebernahme der Schreibdaten bzw. durch Bereitstellung der Lesedaten und erteilt das Quittungssignal /XACK.
Moegliche Kommandos des Masters sind:

/MRDC (Memory-Read-Command) und /MWTC (Memory-Write-Command) fuer Lesen bzw. Schreiben einer Zelle, die eine Adresse im Speicheradressbereich hat;

/IORC (I/O-Read-Command) und /IOWC (I/O-Write-Command) fuer Lesen bzw. Schreiben einer Zelle, die eine Adresse im E/A-Adressbereich hat.

Das Slave-Quittungssignal /XACK (Transfer acknowledge) als Bestaetigung der Uebertragung ist bei allen 4 Kommandos gleich.

Adress-Signale des Masters sind:

/ADR0.../ADR17 (24 Signale, hexadezimale Zaehlung).

Bei /MRDC und /MWTC werden alle 24 Signale vom Slave (meist Speicher) beachtet; der Speicheradressraum betraegt also 16 Mbyte. Die Master des A 7150 liefern allerdings nur /ADR0.../ADR13 (1 Mbyte Adressraum).
Bei /IORC und /IOWC werden nur /ADR0.../ADRF (64K Adressraum) geliefert bzw. beachtet.
Zu den Adress-Signalen gehoert auch /BHEN (Byte high enable):
Passives /BHEN zeigt die Uebertragung nur eines Bytes an, hierbei ist sowohl das Byte gerader Adresse (/ADR0 passiv, niederes Byte im Wort) als auch das Byte ungerader Adresse (/ADR0 aktiv) zugelassen.
Aktives /BHEN zeigt an, dass ein 16-bit-Wort zu uebertragen ist, so dass die hoeherwertigen Datenleitungen (siehe unten) mit zu nutzen sind. Bei Wortuebertragung wird auf dem Systembus stets eine geradzahlige Adresse (/ADR0 passiv) verlangt; das Wort wird also durch sein niederwertiges Byte adressiert. "/ADR0 aktiv" ist in diesem Fall auf dem Systembus verboten.
Weitere Adress-Signale sind /INH1 und /INH2. /INH1 wird von OPS und ZPS beachtet. Im A 7150 wird es benutzt, um etwa vorhandenen OPS im Adressbereich des Bildwiederholspeichers der ABG K 7075 zu sperren.
Die D a t e n l e i t u n g e n des Systembus uebertragen sowohl vom Master zum Slave wie auch umgekehrt. Es werden genutzt:
- /DAT0.../DAT7 fuer alle Byte-Uebertragungen, unabhaengig davon, ob das hoehere oder niedere Byte zu uebertragen ist; ausserdem fuer Wortuebertragung (niederes Byte).
- /DAT8.../DATF nur fuer Wortuebertragung (hoeheres Byte).

Diese Regelung erlaubt es 8-bit-Prozessoren (z.B. KES) oder Speichern mit 8 bit Zugriffsbreite, alle Uebertragungen ueber /DAT0.../DAT7 durchzufuehren und doch alle Adressen zu nutzen.

16 bit-Module (Speicher OPS, ZVE samt dem CPU-Schaltkreis und dem ZVE-Lokalbus) haben aber ein anderes inneres Verhalten: Das hoehere Byte liegt stets an den internen Datenleitungen 8...15, das niedere an den internen Datenleitungen 0...7. Zwischen einem solchen Modul und dem Systembus muss daher uebertragen werden im Fall
a) /BHE,/ADR0: (intern) 0...7 von/nach (Bus) DAT0...7,
b) /BHE,ADR0: (intern) 8...15 von/nach (Bus) DAT0...7 (Byte-Swap)
c) BHE,/ADR0: (intern) 0...15 von/nach (Bus) DAT8...15.

Die Module OPS, ZVE und ABG benoetigen daher an ihrem Systembus-Anschluss eine "Byte-Swap-Schaltung". Der Datenanschluss des ZPS erfolgt ueber den Lokalbus der ZVE und von da zum Systembus ueber die Byte-Swap-Schaltung der ZVE.

1.4.2.2. Mehrprozessorfaehigkeit des Systembus, Arbitrage

Die Master muessen zur Sicherung hoher Systemleistung so aufgebaut sein, dass sie den Systembus nicht staendig benoetigen, sondern vorwiegend interne Operationen ohne Systembus durchfuehren.
Beim KES ist diese Eigenschaft durch Anordnung von KES-eigenen PROMs und RAMs direkt bei dessen Prozessor realisiert.
Bei der ZVE ergibt sich diese Eigenschaft bei Einsatz des ZPS, der dann vorzugsweise die haeufig genutzten ZVE-Programme und

Daten enthaelt. Wenn mindestens alle weiteren ZVE ausser der ersten mit einem ZPS ausgeruestet sind, ist eine Mehrprozessorarbeit am Systembus ohne wesentliche gegenseitige Behinderungen moeglich.
Der A 7150 arbeitet (wegen der groesseren in OPS-Module enthaltenen Speicherkapazitaet und der begrenzten Platzzahl fuer Module insgesamt) vorzugsweise ohne ZPS, zumal auch der Zeitgewinn mit ZPS nicht sehr erheblich ist.
Die Ablaeufe der Master setzen voraus, dass die Systembusnutzung an jeder beliebigen Programmstelle moeglich ist. Tritt dieser Bedarf ein und ist der betr. Master z. Zt. nicht im Busbesitz, dann bewirbt er sich um den Bus durch Aussenden der Arbitrage-Signale: /BPRO passiv, /CBRQ aktiv. Die Zuweisung des Busses an einen neuen Master, d.h. die Arbitrage, erfolgt fruehestens nach Ende des auf dem Systembus laufenden Datenuebertragungszyklus; dabei erhaelt der prioritaetshoechste sich bewerbende Master den Busbesitz und kann einen Datenuebertragungszyklus durchfuehren. Jeder Master muss in der Lage sein, die Wartezeit bis zum Erhalt des Busbesitzes (z.B. durch WAIT-Takte des Prozessor) zu ueberbruecken. Bei nicht zu hoher Bus- belastung sind diese Wartezeiten fuer den Systemdurchsatz tragbar.
Beim A 7150 sind in den Mastern ZVE und KES die Arbitrage-Schaltkreise KR580WG89 (kompatibel zu 8289) eingesetzt. Es erfolgt "serielle Arbitrage" nach den Prinzipien dieser Schaltkreise. Hierzu dienen die Bussignale /CBRQ, /BCLK, /BUSY sowie die Prioritaetsketten-Bussignale /BPRN und /BPRO. Die Prioritaetsfolge der Steckeinheitenplaetze in der Prioritaetskette wird in 1.7.2. angegeben.
Der KES erhaelt im A 7150 hoehere Prioritaet als die ZVE. Die ZVE erhaelt aber (durch Verwendung von /CBRQ und wegen Modus ANYRQ im KES) auch bei laufender KES-Datenblockuebertragung zum Systemspeicher mindestens jeden 2. Zyklus, sofern sie durch Interrupt aus dem Wartezustand nach WAIT-Befehl geloest wird. Daher bleibt die Interruptreaktion der ZVE auch bei KES-Arbeit gewaehrleistet.

Das Bussignal /LOCK (wie auch das gleichnamige, aber zeitlich nicht identische Signal am Eingang des KR580WG89) wird bei A 7150 nicht benoetigt.

1.4.3. Interruptsystem des A 7150 (siehe auch Bild 1.6.-1)

(Diese Angaben betreffen Interrupts an die CPU K1810WM86. Angaben zu den lokalen Interruptsystemen der Prozessoren UA880 der Module KES, ABS, KGS siehe Dokumentation der betreffenden Module.)

1.4.3.1. Uebertragung der Interruptsignale zur ZVE

Die Interruptsignale der Systembusmodule OPS, KES, ASP sowie KGS/ABG bzw. ABS werden ueber die Systembusleitungen /INTi (i = 0...7) zur ZVE uebertragen. Bei den meisten Modulen kann die Ausspeisung zum Systembus auf eine beliebige der Leitungen /INTi erfolgen (Wickelfeld im jeweiligen Modul). Die Angaben in den Tabellen 1.4.3.-1 und 1.4.3.-2 definieren die Zuordnung "Modul-Leitung" fuer das System A 7150.
Die Systembusleitungen /INTi sind low-aktiv, sie werden durch Treiber mit offenem Kollektor gespeist. Daher koennen Signale mehrerer Module auf eine Leitung ("verdrahtetes Oder") gefuehrt werden, z. B. Paritaetsfehlermeldung mehrerer OPS.

Die Systembusleitungen /INTi sind auf dem ZVE-Interruptwickelfeld direkt an die Wickelstifte X838...X802 gefuehrt; sie gelangen ueber Negatoren ausserdem als high-aktive Signale INTi an die Wickelstifte X807...X827.
Am ZVE-Interrupt-Wickelfeld liegen weitere Interruptquellsignale:
- von ZVE-E/A-Anschluessen (IFSS-Eingabe, IFSS-Ausgabe, IFSS-BREAK, Centronics),
- vom ZVE-Timer (2x),
- von der ZVE-Time-Out-Schaltung,
- vom Modul ZPS, der seine Paritaetsfehlersignale nicht ueber den Systembus, sondern ueber den ZVE-ZPS-Nebenbus einspeist,
- vom Signal POWER-FAIL, welches ueber X1A5 in die ZVE einspeisbar ist (beim A 7150 nicht realisiert),
- vom Numerikprozessor NDP K 2075,
- von dem ODER-Gatter fuer high-aktive Signale INTOR.

Die Tabellen 1.4.3.-1 und 1.4.3.-2 unterscheiden zwischen high- und low-aktiven Quell-Wickelstiften; high-aktive Quellen sind nur an high-aktive Senken des Wickelfeldes anschliessbar, low-aktive Quellen nur an low-aktive Senken. An jede Senke darf nur eine Quelle angeschlossen werden. Eine Oderung von Interruptquellsignalen ist nur moeglich
- mit dem Gatter INTOR (X801) = FINTOR (X817) OR SINTOR (X833) OR TINTOR (X928, X809),
- auf dem Bus (open-collector-Signale).

Geoderte Quellen muessen immer von einer gemeinsamen Interruptroutine bedient werden.

Der open-collector-Inverter
Eingang high-aktiv (X908), Ausgang /SB-INT-OUT (X822)
ist dafuer vorgesehen, bei Mehrprozessorarbeit der ZVE ein Interruptsignal (z.B. vom Parallelport) auf den Systembus auszugeben. Er kann auch verwendet werden, um ein ZVE-internes Interruptquellsignal auf dem Bus mit externen Interruptsignalen zu odern.

Man erkennt aus Tab. 1.4.3.-1,2 , dass im A 7150 nicht alle logischen Quellen zum Interrupt fuehren. Die nicht weiterverdrahteten Interruptursachen werden teils nur softwaremaessig beruecksichtigt, teils ignoriert. In besonderen Nutzungsfaellen des A 7150 koennen solche Quellen auch an freie Senken angeschlossen werden. Dabei ist die Erstellung neuer Interruptroutinen erforderlich.

1.4.3.2. Uebertragung der Quellsignale zur CPU K1810WM86

Die Tabellen 1.4.3.-1 und 1.4.3.-2 enthalten die Stifte des ZVE-Interruptwickelfeldes, die als Senken arbeiten. Die Uebertragung von da zur CPU erfolgt auf 2 Wegen:

Der Weg zum Eingang INTR
der CPU fuehrt ueber IR0...IR7 und den programmierbaren Interrupt-Controller (PIC) K580WN59A (kompatibel zu 8259A). Der PIC bewirkt eine Prioritaetsbewertung der Signale IRi untereinander und mit dem laufenden Programm; nur bei zu akzeptierender Unterbrechforderung aktiviert er den Eingang INTR. Er kann vom jeweiligen CPU-Programm auf unterschiedliche Arbeitsweisen eingestellt (initialisiert) werden; Einstellung durch Monitorprogramm siehe 2.7.2.. Einzelheiten der PIC-Arbeitsweise siehe Schaltkreisbeschreibung.

Tab. 1.4.3.-1: Interruptquellen u. -senken auf dem ZVE-Wickelfeld
Verbindungen im A 7150, Konfigurationen mit ABG K 7075

Logische Quelle	Quelle (Signal u. Wickelstift)	Verbind.	Senke (Signal u. Wickelst.)	Wirk. auf
(ZPS Par.-Fehl.) (kein ZPS vorh.)	/ZPS-NMI ZPS-INTR (X839)	---	festverdrahtet	NMI
OPS Par.-Fehler	Bus /INT0 (X838)	1)		
	INT0 (X807)	---	INTx (X815)	NMI
	"high"(X832)	---	/NMIOR (X816)	NMI
Power-Fail	/PFINT (X744)	2)	(lowakt.)(X743)	NMI
NDP-Interrupt	MINT (X834)	---	IR0 (X823)	INTR
KGS/ABG K7075 von Tastat. 3)	Bus /INT1 (X819) INT1 (X803)	---	IR1 (X843)	INTR
ZVE-Timer 0	TMR0-INTR (X842)	---	IR2 (X829)	INTR
ZVE-Timer 1	TMR1-INTR (X841)			
-	Bus /INT2 (X845) INT2 (X813)			
ASP	Bus /INT3 (X818) INT3 (X826)	---	IR3 (X810)	INTR
ZVE-Centronics	PC0=PB-INTR(X929)	---	TINTOR (X928)	INTOR
ZVE-IFSS-Empf.	SI-Rx-INT (X830)	---	FINTOR (X817)	INTOR
ZVE-IFSS-Sender	SI-Tx-INT (X840)	---	SINTOR (X833)	INTOR
(INT-Oderung)	'->INTOR (X801)	---	IR4 (X825)	INTR
-	Bus /INT4 (X821) INT4 (X806)			
KBS	Bus /INT5 (X846) INT5 (X812)	---	IR5 (X828)	INTR
KGS-Register (Eingabe)	Bus /INT6 (X805) INT6 (X835)	---	IR6 (X814)	INTR
KGS-Register (Ausgabe)	Bus /INT7 (X802) INT7 (X827)	---	IR7 (X811)	INTR
ZVE-Timeout	(X844)			

Anmerkungen zu Tab. 1.4.3.-1 und 1.4.3.-2 :
1) Anstelle X807---X815 ist auch X838---X816 moeglich, dann wird INTx statt /NMIOR fuer eine zusaetzliche Quelle frei.
2) Verbindung, wenn NDP vorhanden. Sonst Verbindung nach "low":
INT2 (X813)---IR0 (X823) oder
INT1 (X803)---IR0 (X823) (nur in Konfigurationen mit ABS)
3) BREAK von Tastatur bzw. im DCP-Modus Tastaturinterrupt von Port 60/61

Tab. 1.4.3.-2: Interruptquellen u. -senken auf dem ZVE-Wickelfeld Verbindungen im A 7150, Konfigurationen mit ABS

Logische Quelle	Quelle (Signal u. Wickelstift)	Verbind.	Senke (Signal u. Wickelst.)	Wirk. auf
ZPS Par.-Fehler (wenn ZPS vorh.)	/ZPS-NMI ZPS-INTR (X839)	--- 	festverdrahtet	NMI
OPS Par.-Fehler	Bus /INT0 (X838) INT0 (X807) "high"(X832)	1) --- ---	 INTx (X815) /NMIOR (X816)	 NMI NMI
Power-Fail	/PFINT (X744)	2)	(lowakt.)(X743)	NMI
NDP-Interrupt	MINT (X834)	---	IR0 (X823)	INTR
BREAK (ZVE-IFSS) (v. Tast.-BREAK)	BRK-INTR (X848)	---	IR1 (X843)	INTR
ZVE-Timer 0	TMR0-INTR (X842)	---	IR2 (X829)	INTR
ZVE-Timer 1	TMR1-INTR (X841)			
-	Bus /INT2 (X845) INT2 (X813)			
ASP	Bus /INT3 (X818) INT3 (X826)	 ---	 IR3 (X810)	 INTR
ZVE-Centronics	PC0=PB-INTR(X929) "low"(X831) "low"(X831)	--- --- ---	TINTOR (X928) FINTOR (X817) SINTOR (X833)	INTOR INTOR INTOR
(INT-Oderung)	'->INTOR (X801)	---	IR4 (X825)	INTR
-	Bus /INT4 (X821) INT4 (X806)			
INT-Oderung	INTOR (X801)	---	IR4 (X825)	INTR
KBS	Bus /INT5 (X846) INT5 (X812)	 ---	 IR5 (X828)	 INTR
ZVE-IFSS-Empf. (von Tastatur)	SI-Rx-INT (X830)	---	IR6 (X814)	INTR
ZVE-IFSS-Sender	SI-Tx-INT (X840)			
ABS-Register	Bus /INT7 (X802) INT7 (X827)	 ---	 IR7 (X811)	 INTR
ZVE-Timeout	(X844)			

Der Weg zum Eingang NMI
der CPU fuehrt ueber eine NMI-Oderungs- und Maskier-Schaltung auf der ZVE. Maskierung, d.h. Sperrung erfolgt bei geloeschtem Bit C7 des PPI KR580WW55A (kompat. 8255A), dies bewirkt /NMI-DIS = low. Der Weg zum NMI dient gemaess Tabellen 1.4.3.-1,-2 bei Normalausfuehrung des A 7150 nur fuer die Paritaetsfehlersignale von OPS und ZPS. Im Wickelfeld vorbereitet ist der Anschluss des POWER-FAIL (X744-X743) sowie einer weiteren Quelle.

1.4.3.3. Interruptannahme-Vorgang

Die CPU nimmt bei erregtem Eingang INTR den Interrupt an, sofern ihr Interrupt-Enable-Flag IF gesetzt ist (Einzelheiten siehe CPU-Schaltkreisbeschreibung). Es erfolgen dann
- 2 INTA-Zyklen (Einfrieren des Interruptzustandes im Master-PIC und in Slave-PICs, Uebertragung des Interruptcodes zur CPU;
- 3 CPU-Schreibzyklen in den Stack (alten CPU-Zustand ablegen);
- 2 Lesezyklen aus dem Feld der Interruptadresspointer (Aufstellen der Startadresse der Interruptroutine).

Der I n t e r r u p t c o d e ist ein Bitmuster (Codebits 7...0). Er wird normalerweise vom ZVE-PIC ("Master-PIC") gebildet und ist fuer die verschiedenen IRi unterschiedlich.
Der Interruptcode kann - anstatt vom Master-PIC - auch von einem "Slave-PIC" (der sich auf dem interrupt-fordernden Modul befindet) ueber den Systembus geliefert werden. Dies gestattet es, mehrere Interruptursachen des betr. Moduls mittels des Interruptcodes zu unterscheiden, obwohl nur ein Meldesignal /INTi und nur ein IRi von diesem Modul genutzt wird. Man bezeichnet dies als kaskadiertes Interruptsystem; Arbeitsweise des PIC "Cascaded Mode". Beim A 7150 wird der Cascaded Mode nur vom Modul ASP (/INT3, IR3) realisiert; der Master-PIC wird beim Betriebssystem BOS 1810 entsprechend initialisiert.
Der Interruptcode kann auch durch eine Dezimalzahl (0...255) angegeben werden. Er wird auch - hauptsaechlich bei der Dokumentation von Programmen - als "Interrupttyp" bezeichnet.
Der Interruptcode wird in der CPU um 2 Dualstellen nach links verschoben (mit 4 multipliziert) und dient dann als Adresse fuer den Zugriff zum Interruptpointer; jeder Pointer enthaelt 4 Bytes. Aus dem Pointer ergibt sich die Startadresse der Interruptroutine; unterschiedliche Interruptcodes fuehren also - direkt ohne programmtechnische Massnahmen - zu unterschiedlichen Routinen.
Die (inhaltlich uebereinstimmenden) Groessen "Interruptcode", "Interrupttyp" und "Adresse des Interruptpointers" sind in den Tabellen 1.4.3.-3 bis 1.4.3.-5 fuer die verschiedenen Ursachen und Betriebsfaelle angegeben.
Ein aktives Signal am CPU-Eingang NMI
fuehrt stets (und mit Prioritaet vor INTR) zum Interrupt. Der Annahmevorgang entspricht dem Fall INTR; lediglich die 2 INTA-Zyklen entfallen, da der Interruptcode (02H) CPU-intern gebildet wird (siehe Tab.1.4.3.-3)

Weitere Interruptursachen
koennen sich (gemaess Tab. 1.4.3.-3) aus dem Programmzustand der CPU ergeben; siehe Befehlsbeschreibung. Auch hier wird der Interruptcode intern gebildet; INTA-Zyklen entfallen; die uebrigen Schritte des Annahmevorganges erfolgen wie oben.

Tabelle 1.4.3.-3 Interruptcodes in der CPU

Interruptart	Interruptcode (HEX)	Adresse des Int.-Pointers	Interrupt-Typ (dezimal)
Div.d.Null	(00H)	00H	0
Trap	(01H)	04H	1
NMI	(02H)	08H	2
Befehl INT3	(03H)	0CH	3
Befehl INT (2 Byte)	(gleich dem 2. Byte des INT-Befehls)	4 x Interrupt-Code	0...255

Tabelle 1.4.3.-4 Interruptcodes vom PIC nach Initialisierung durch Monitor, BOS 1810 und ROM-IO des DCP

Interruptart	Interruptcode			Adresse des Int.-Pointers		
	Monitor	BOS 1810	ROM-IO (DCP)	Monitor	BOS 1810	ROM-IO (DCP)
IR0	(20H)	38H	08H	(DDH)	E0H	20H
IR1	21H	39H	09H	84H	E4H	24H
IR2	(22H)	3AH	0AH	(88H)	E8H	28H
IR3	(23H)	*	(0BH)	(8CH)	*	(2BH)
IR4	(24H)	3CH	(0CH)	(90H)	F0H	(30H)
IR5	(25H)	3DH	0DH	(94H)	F4H	34H
IR6	(26H)	3EH	0EH	(98H)	F8H	38H
IR7	(27H)	3FH	(0FH)	(9CH)	FCH	(3BH)

*: siehe Tabelle 1.4.3.-5
Werte in Klammern: Interrupts im PIC gesperrt

Tabelle 1.4.3.-5 Interrupts ueber Slave-PIC-Nachbildung der ASP

	Int.-Code	Int.-Adr.-Pointer Basis	Int.-Typ	Initialisierung d. Schaltkreises durch "Vektor"	vom Schaltkreis ausgespeister "Vektor"
Zeitkanal 0	58H	160H	88	} CTC: 60H	60H
Zeitkanal 3	59H	164H	89	)	66H
IFSP Statusk.	5AH	168H	90	PIO: 68H	68
IFSP Datenk.	5BH	16CH	91	PIO: 6CH	6C
IFSS Sendek.	5CH	170H	92		70,72
IFSS Empf.-K.	5DH	174H	93	SIO: 70H	74,76
V.24 Sendek.	5EH	178H	94		78,7A
V.24 Empf.-K.	5FH	17CH	95		7C,7E

In Tab. 1.4.3.-5 werden die Interruptcodes usw. angegeben, die von der ASP geliefert werden. Diese Codes entstehen einerseits durch BOS 1810-Initialisierung der ASP-Schaltkreise U 855, U 856 und U 857 bezueglich des von ihnen auszuspeisenden Vektors und andererseits durch Schaltungsmassnahmen auf der ASP zur Formierung des Codes:

Codebit 7 = 0, Codebit 6 = 1 (Wickelstifte)
Codebits 5...0 = Vektorbits D7...D2.

Die ASP verhaelt sich bei Interruptannahme genau so, als arbeite sie mit echtem "Slave-PIC" (Schaltkreis KR580WN59A). Hinsichtlich der programmtechnischen Interruptbedienung ergeben sich Unterschiede, die fuer BOS 1810 durch geeignete Adresszuweisung ausgeglichen werden.

1.4.4. Adressverteilung im A 7150

1.4.4.1. Adressen und Adressbereiche im Speicheradressraum

Adressraum des Busses: 24 bit (0...16 Mbyte),
Adressangabe hexadezimal: 0...FFFFFFH

Adressraum der Master (ZVE, KES): 20 bit, 1 Mbyte, 0...FFFFFH.
(Die 4 hoechstwertigen Signale des Busses ADR14...ADR17 werden im A 7150 durch Ziehwiderstaende auf der Systembus-Rueckverdrahtungsleiterplatte inaktiv gehalten.)

Adressbereich des ZPS (falls ZPS in A 7150 enthalten):

- Zugriff von lokaler ZVE: unterste 128 Kbyte, 0...1FFFFH
- Zugriff vom Systembus: unterste 128 Kbyte, 0...1FFFFH
  (Fuer Systembuszugriff ist andere Lage des ZPS im Raum 0...1 MByte sowie eingeschraenkte zugreifbare Bereichsgroesse durch Wickelstifte auf ZPS einstellbar, bei A 7150 nur obige Einstellung.)
- Entschluesselte Adressbits bei Zugriff vom Systembus: 24 bit
- ZPS-Control-Byte-Adresse (Zugriff von beiden Ports): 400H

OPS-Adressbereiche:

- Zuordnung durch Wickelstifte im Raum 0...1 Mbyte mit Stufung 128 Kbyte; entschluesselte Adressbits: 24.

In Konfigurationen ohne ZPS:

0...256K-1	0H...3FFFFH	1. OPS
256K...512K-1	40000H...7FFFFH	2. OPS
512K...768K-1	80000H...BFFFFH	3. OPS
768K..1024K-1	C0000H...FFFFFH	(4. OPS)

In Konfigurationen mit ZPS:

128K...384K-1	20000H...5FFFFH	1. OPS
384K...640K-1	60000H...9FFFFH	2. OPS
640K...896K-1	A0000H...DFFFFH	3. OPS

Adressbereich der ABG K 7075

Der Bildwiederholspeicher der ABG K 7075 ist nur dann vom Systembus zugreifbar, wenn ein ABG-internes Steuerbit eingeschaltet ist. (Dieses ist nach RESET und Netzeinschalten ausgeschaltet; wird mit Einschalten des DCP-Modus der ABG (ESC 1) eingeschaltet, ist ausserdem ueber die Steuerfolgen ESC [? 26 h und ESC [? 26 l ein- und ausschaltbar).

Wenn der Bildwiederholspeicher vom Systembus her zugreifbar ist, wird ein etwa vorhandener parallel dazu liegender OPS-Bereich durch INH1 gesperrt.

Adressbereich des Bildwiederholspeichers (abhaengig von Wickelfeld X12):

entweder 640K...768K-1 A0000H...BFFFFH
und zwar: A0000...B2BFF Bildwiederholspeicher der hochaufloesenden Grafik
B2C00...B7FFF interne Verwendung, Zugriffe verboten
B8000...BBFFF CGA-kompatibler Bildwiederholspeicher
BC000...BFFFF interne Verwendung, Zugriffe verboten

oder 736K...768K-1 B8000H...BFFFFH
und zwar: B8000...BBFFF CGA-kompatibler Bildwiederholspeicher
BC000...BFFFF interne Verwendung, Zugriffe verboten

Im Grundzustand (0) des Bit 0 des ABG-Registers 03DAH werden dabei die rote Ebene (gerade Adressen) und die gruene Ebene (ungerade Adressen) des Bildwiederholspeichers der hochaufloesenden Grafik sowie der CGA-kompatible Bildwiederholspeicher erreicht.
Nach Umschalten des genannten Registerbits auf 1 wird die blaue Ebene (nur gerade Adressen) des Bildwiederholspeichers der hochaufloesenden Grafik erreicht. Da hierbei der CGA-kompatible Bildwiederholspeicher nicht erreichbar ist, sollte dieses Umschalten nur kurzzeitig und nur unter Interruptsperre (CLI) erfolgen.

EPROM-Adressbereich:

Nur fuer lokalen Zugriff von der eigenen CPU, vom Systembus nicht zugreifbar:
992K...1024K-1 F8000H...FFFFFH
(oberste 32 Kbytes im 1 Mbyte-Raum der CPU).

1.4.4.2. Adressen und Adressbereiche im E/A-Raum

Die A 7150-Module, die als E/A-Slaves arbeiten, belegen im E/A-Raum jeweils einen bestimmten, zusammenhaengenden Bereich (2 Adressen...256 Adressen). Die Lage dieses Bereiches im E/A-Raum kann bei den Module KES, ASP, ABS/KGS durch Wickelstifte frei gewaehlt werden; die Lage fuer normale Nutzung im A 7150 gibt Tabelle 1.4.4.-1 an.

Tabelle 1.4.4.-1 Nutzung des E/A-Adressraumes bei A 7150

Groesse d. belegten Bereiches	Lage im A 7150-E/A-Bereich (hexadezimal)	Modul-Typ Modul-Nr. in A 7150	frei einstellbare Adressbits bzgl. Lage des Bereichs
2 byte	0000-0001	OPS- 1.OPS	keine
2 byte	0002-0003	Paritaets- 2.OPS	keine
2 byte	0040-0041	fehler- 3.OPS(*)	keine
2 byte	0042-0043	byte(PER) Reserve	keine
32 byte	00C0-00DF	ZVE-E/A-Einheiten, nicht vom Systembus zugreifbar	keine
2 byte	004A-004B	1. KES	ADRF...ADR2
256 byte	0200-02FF	1. ABS/KGS	ADRF...ADR8
11 byte	03C0-03CA	ABG, CGA-kompatible Register (fuer DCP)	keine
11 byte	03D0-03DA	ABG, CGA-kompatible Register (fuer DCP)	
2 byte	0060-0061	ABG, Tastaturports (fuer DCP)	
32 byte	0300-031F	1. ASP	ADRF...ADR5
32 byte	0320-033F	res. 2. ASP	ADRF...ADR5

(*): In dem Ausnahmefall des Einsatzes eines 3. oder 4. OPS unter DCP sind die PER auf "keine Adresse" zu wickeln, um Fehler durch Zugriffe auf die Register 40 bis 43 auszuschliessen.

Innerhalb des belegten Bereiches eines Moduls werden nicht alle Adressen zur Programmierung benoetigt; die zu nutzenden Adressen sind (jeweils fuer den 1. Modul jeder Art) aus Tabelle 1.4.4.-2 zu ersehen. (Werden andere Adressen des belegten Bereiches genutzt, dann ergeben sich teilweise die gleichen Wirkungen, teilweise falsche Wirkungen.)
Die zu nutzenden Adressen des 2. (usw.) Moduls liegen (relativ zum Bereichsanfang) ebenso wie beim 1. Modul.

Die Erlaeuterungen der Tabelle 1.4.4.-2 zur Funktion des/der ueber die betr. Adresse erreichbaren Register sind als Uebersicht gedacht, nicht als vollstaendige Definition. Zur genauen Klaerung sind die Dokumentation der Logikmodule des A 7150 sowie Schaltkreisbeschreibungen unbedingt erforderlich.

Tabelle 1.4.4.-2 E/A-Einzeladressen, jeweils 1. Modul, im A 7150

Adresse	Erlaeuterung
0000	OPS-Paritaetsfehlerbyte (PER) (Beschreibung siehe 1.6.3.)
004A	KES Wake Up Port 1. Kanal
004B	KES Wake Up Port 2. Kanal (z. Zt. durch KES-Firmware nicht unterstuetzt) lesen: verboten, fuehrt zu time-out schreiben: Daten 00H: Loeschen Interrupt (des KES-Kanals an ZVE). Ende des Ruecksetzens des KES-Systems 01H: Start Operation des KES-Kanals 02H: Beginn des Ruecksetzens des KES-Systems 03H...FFH: reserviert
	Interruptcontroller "PIC" (analog 8259A) in ZVE
00C0	schreiben: falls DAT4 = 1 : ICW1 (Casc. Level Mode...) falls DAT4 = 0, DAT3 = 0 : OCW2 (EOI-Commands) falls DAT4 = 0, DAT3 = 1 : OCW3 ("Read-Register"-Vorbereitung) lesen: Status (IRR, ISR) oder POLL je nach vorherigem OCW3
00C2	schreiben: falls direkt nach ICW1 : ICW2 ; falls in ICW1 angekuendigt, nach ICW2 : ICW3, ICW4; in allen anderen Faellen: OCW1 (Maskenregister) lesen: OCW1 (Maskenregister)
	Parallel-EA-Schaltkreis "PPI" (analog 8255A) in ZVE
00C8	schreiben: Port A lesen: Port A
00CA	schreiben: Port B, Ausgabe-Datenregister fuer Centronics-Interface lesen: ist gestattet, liest das Ausg.-Datenreg.
00CC	schreiben: Port C lesen: Port C
00CE	schreiben: Initialisierung des 8255A; (Control Words) lesen: nicht gestattet

Timer-Schaltkreis "PIT" (analog 8253) in der ZVE

00D0	lesen/schreiben Counter 0
00D2	lesen/schreiben Counter 1
00D4	lesen/schreiben Counter 2
00D6	schreiben: Initialisierung (Control-Word)
00D6	lesen: nicht gestattet

USART-Schaltkreis (analog 8251A) in ZVE

00D8	lesen/schreiben: Datenregister
00DA	schreiben: Modus oder Command
	lesen: Status

ABS/KGS

0200	lesen: Statusregister
	schreiben belieb. Daten: Loeschen INT-Bit im Statusregister von ABS/KGS
0202	lesen: Eingaberegister (ABS/KGS zur ZVE)
	schreiben: Ausgaberegister (ZVE zur ABS/KGS)

CGA-kompatible-Register auf ABG

(In Klammern Adressen, ueber die diese Register ebenfalls erreichbar sind)

03D0 (03C0, 03C2,03C4, 03C6,03D2, 03D4,03D6)	Adress-Register, dient als Zeiger auf weitere Register der ABG, schreiben
03D1 (03C1, 03C3,03C5, 03C7,03D3, 03D5,03D7)	Datenregister zum o.g. Adressregister, schreiben
03D8 (03C8)	Modus-Register, lesen/schreiben
03D9 (03C9)	Color-Register, lesen/schreiben
03DA (03CA)	Lesen: Status-Register Schreiben: Steuerung des Direktzugriffs zum Bildwiederholspeicher

---

DCP-kompatibles Tastaturregister auf ABG

0060	Daten, lesen/schreiben
0061	Steuerregister, Bit 6 = 0: Tastatur ruecksetzen Bit 7 = 1: Interrupt und Daten loeschen

---

ASP

0300	schreiben belieb. Daten: Enable Interrupt von ASP (Disable besteht nach Systembus-INIT sowie nach Annahme eines ASP-Interrupts)
0301	BOS 1810-spezifische Adresse: schreiben ohne Wirkung, lesen ergibt Datenbyte 00H
0302	schreiben belieb. Daten: Kommando RETI
0304	schreiben, bewirkt Einstellung von Testzustaenden: D0...D2 = 0 : Normalbetrieb IFSS/V.24 D0 = 1 : ASP-interne Testschleife IFSS/V.24 D1 = 1 : lokale Testschleife ein (V.24, 140) D2 = 1 : ferne Testschleife ein (V.24, 141)
0306	schreiben Steuersignale IFSP, auf Datenposition DAT1...5 liegen /S1.../S5

Schaltkreis U 855 (PIO) auf ASP

0308	Port A, (Modus 3) (Status IFSP) Eingaenge A0...A5: IFSP /A0.../A4, /AC Eingang A6 : Paritaetsbit nur zu Pruefzwecken Ausgang A7 : IFSP /S0
030A	Port B, Daten (Modus 0) Ausgaenge B0...B7: IFSP /D0.../D7
030C	Port A, Initialisierung
030E	Port B, Initialisierung einschl. Laden Int.-Vektor

Schaltkreis U 857 (CTC) auf ASP

0310	Zeitkanal 0, (frei verfuegbar, Interrupt s.1.4.3.4.)
0312	Zeitkanal 1, Einstellung Baudrate V.24
0314	Zeitkanal 2, Einstellung Baudrate IFSS
0316	Zeitkanal 3, (frei verfuegbar, Interrupt s.1.4.3.4.)

Schaltkreis U 856 (SIO) auf ASP

0318	Datenregister V.24 lesen/schreiben
031A	Datenregister IFSS lesen/schreiben
031C	Steuerworte fuer V.24 (SIO-Kanal A)
031E	Steuerworte fuer IFSS und V.24 (SIO-Kanal B)

1.5. Zeichenorientierte Arbeit des A 7150

1.5.1. Innere Codes

Der innere Code eines Rechners ist der Code, der zur Darstellung von zeichencodierten alphanumerischen und ggf. quasigrafischen Informationen im Hauptspeicher, im Prozessor und in den Massenspeichern normalerweise verwendet wird.

Im guenstigsten Fall wird der innere Code auch von und zu den zeichenorientierten Peripheriegeraeten direkt uebertragen, insbesondere zur Bildschirmsteuerung. In anderen Faellen ist eine Umcodierung in den Code des peripheren Geraetes notwendig.

Der A 7150 ist grundsaetzlich fuer die Verarbeitung eines inneren Codes von 8 bit Datenbreite und damit von gleichzeitig mindestens zwei vollen Zeichensaetzen (Gross-und Kleinbuchstaben) ausgelegt. In der Hardware bedeutet das, dass die Tastatur und die Bildschirmsteuerungen 8-bit-Codes erzeugen bzw. verarbeiten koennen und dass alle Peripherieschnittstellen mit 8 bit Datenbreite betrieben werden koennen. Fuer die Betriebssysteme bedeutet das, dass zeichenorientierte Dateien und z.T. auch vom Nutzer zu vergebende Namen im vollen 8-bit-Code uebertragen und ggf. ausgewertet werden.
Das bedeutet aber nicht, dass alle Compiler, Anwenderprogramme und Peripheriegeraete einen 8-bit-Code verarbeiten koennen. Insbesondere benutzen manche Anwenderprogramme und Compiler das 8. Bit fuer interne Zwecke (fuer neue Programme nicht zu empfehlen).
Die Zeichenfolgen, die von den Betriebssystemen und auch von den Compilern zum Verkehr mit ihrer Umgebung verbindlich festgelegt sind (Rufe, Meldungen, Operatoren, Funktionen usw.), benutzen immer den Code KOI-7 H0 (ASCII). Dieser Code ist eine Untermenge aller in Frage kommenden 8-bit-Codes (bei Bit 7 = 0), so dass die Kommunikation mit den Betriebssystemen und Compilern immer gewaehrleistet ist.

In den folgenden Codetabellen sind die Steuerzeichen des KOI-7H0 (ASCII) immer vollstaendig aufgefuehrt. Von den Geraeten wird aber meist nur eine Untermenge realisiert.

1.5.1.1. 7-bit-Code KOI-7H0 nach ST RGW 356 (ASCII-Code)

Dieser Code kann von nahezu allen Programmen und Peripheriegeraeten verarbeitet werden.

1.5.1.2. 7-bit-Codes KOI-7H0(DDR), KOI-7H1 (russisch), KOI-7H2 (lateinisch/russisch Grossbuchstaben)

Diese Codes muessen dann angewandt werden, wenn Programmme verwendet werden, die nur einen 7-bit-Code verarbeiten koennen, und wenn dabei nationale Alphabete benoetigt werden. Gewisse Unbequemlichkeiten bei der Arbeit mit Betriebssystemen und Compilern muessen dabei in Kauf genommen werden.

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	¤	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

KOI-7H0 (ASCII)

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	§	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	Ä	k	ä
C	FF	FS	,	<	L	Ö	l	ö
D	CR	GS	-	=	M	Ü	m	ü
E	SO	RS	.	>	N	^	n	ß
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

KOI-7H0(DDR)

Anm.: Manche Peripheriegeraete benutzen in der Codeposition 24H statt "¤" das Zeichen "¤"

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	ю	п	Ю	П
1	SOH	DC1	!	1	а	я	А	Я
2	STX	DC2	"	2	б	р	Б	Р
3	ETX	DC3	#	3	ц	с	Ц	С
4	EOT	DC4	¤	4	д	т	Д	Т
5	ENQ	NAK	%	5	е	у	Е	У
6	ACK	SYN	&	6	ф	ж	Ф	Ж
7	BEL	ETB	'	7	г	в	Г	В
8	BS	CAN	(	8	х	ь	Х	Ь
9	HT	EM	)	9	и	ы	И	Ы
A	LF	SUB	*	:	й	з	Й	З
B	VT	ESC	+	;	к	ш	К	Ш
C	FF	FS	,	<	л	э	Л	Э
D	CR	GS	-	=	м	щ	М	Щ
E	SO	RS	.	>	н	ч	Н	Ч
F	SI	US	/	?	о	ъ	О	DEL

KOI-7H1

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	Ю	П
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	А	Я
2	STX	DC2	"	2	B	R	Б	Р
3	ETX	DC3	#	3	C	S	Ц	С
4	EOT	DC4	¤	4	D	T	Д	Т
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	Е	У
6	ACK	SYN	&	6	F	V	Ф	Ж
7	BEL	ETB	'	7	G	W	Г	В
8	BS	CAN	(	8	H	X	Х	Ь
9	HT	EM	)	9	I	Y	И	Ы
A	LF	SUB	*	:	J	Z	Й	З
B	VT	ESC	+	;	K	[	К	Ш
C	FF	FS	,	<	L	\	Л	Э
D	CR	GS	-	=	M	]	М	Щ
E	SO	RS	.	>	N	^	Н	Ч
F	SI	US	/	?	O	_	О	DEL

KOI-7H2

1.5.1.3. 8-bit-Code KOI-8 lateinisch/russisch nach ST RGW 358

Er enthaelt die Zeichen der Saetze H0 und H1.
Die Spalten 8-B (bei Verwendung der ABS im Modus "KOI-8" nur die Spalten 8-9) koennen zusaetzlich mit frei waehlbaren Quasigrafikzeichen belegt werden.

HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p					ю	п	Ю	П
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q					а	я	А	Я
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r					б	р	Б	Р
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s					ц	с	Ц	С
4	EOT	DC4	¤	4	D	T	d	t					д	т	Д	Т
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u					е	у	Е	У
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v					ф	ж	Ф	Ж
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w					г	в	Г	В
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x					х	ь	Х	Ь
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y					и	ы	И	Ы
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z					й	з	Й	З
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{					к	ш	К	Ш
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|				л	э	Л	Э
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}					м	щ	М	Щ
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~					н	ч	Н	Ч
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL					о	ъ	О	

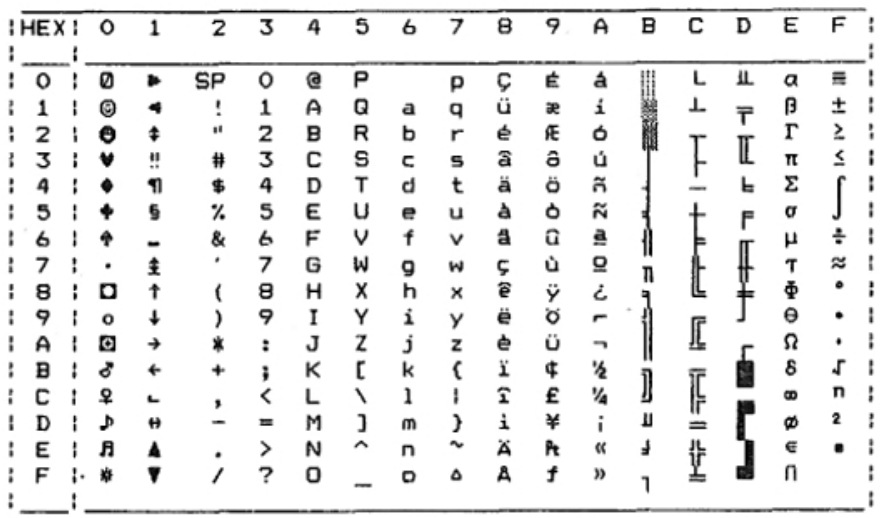
1.5.1.4. 8-bit-Code KOI-8 lateinisch/deutsch nach ST RGW 358/360

Er enthaelt die Zeichen der Saetze H0 und H0(DDR).
Die Spalten 8-B (bei Verwendung der ABS im Modus "KOI-8" nur die Spalten 8-9) koennen zusaetzlich mit frei waehlbaren Quasigrafikzeichen belegt werden.

HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p					§	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q					A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r					B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s					C	S	c	s
4	EOT	DC4	¤	4	D	T	d	t					D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u					E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v					F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w					G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x					H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y					I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z					J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{					K	Ä	k	ä
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|				L	Ö	l	ö
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}					M	Ü	m	ü
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~					N	^	n	ß
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL					O	_	o	

1.5.1.5 IBM-PC-Code

Dies ist der uebliche Code unter dem Betriebssystem DCP. Dabei werden die Spalten 0 und 1 unter bestimmten Bedingungen fuer darstellbare Sonderzeichen und unter anderen Bedingungen fuer die Steuerzeichen des Codes KOI-7 (ASCII) verwendet.
Dieser Code kann auch unter anderen Betriebssystemen verwendet werden, dabei meist nur mit Steuerzeichen in den Spalten 0 und 1.



HEX	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	Ø	►	SP	0	@	P		p	Ç	É	á	▒	└	╨	α	≡
1	☺	◄	!	1	A	Q	a	q	ü	æ	í		┴	╤	ß	±
2	☻	↕	"	2	B	R	b	r	é	Æ	ó		┬	╙	Γ	≥
3	♥	‼	#	3	C	S	c	s	â	ô	ú		├	╘	π	≤
4	♦	¶	$	4	D	T	d	t	ä	ö	ñ		─	╒	Σ	⌠
5	♣	§	%	5	E	U	e	u	à	ò	Ñ		┼	╓	σ	⌡
6	♠	▬	&	6	F	V	f	v	å	û	ª		╞	╫	µ	÷
7	•	↨	'	7	G	W	g	w	ç	ù	º		╟	╪	τ	≈
8	◘	↑	(	8	H	X	h	x	ê	ÿ	¿		╚	┘	Φ	°
9	○	↓	)	9	I	Y	i	y	ë	Ö	⌐		╔	┌	Θ	•
A	◙	→	*	:	J	Z	j	z	è	Ü	¬		╩	▄	Ω	·
B	♂	←	+	;	K	[	k	{	ï	¢	½		╦	▌	δ	√
C	♀	∟	,	<	L	\	l	|	î	£	¼		═	∞	n
D	♪	↔	-	=	M	]	m	}	ì	¥	¡	╜	╬	▐	ø	²
E	♫	▲	.	>	N	^	n	~	Ä	₧	«	╛	╧	▀	∈	■
F	☼	▼	/	?	O	_	o	⌂	Å	ƒ	»	┐	╨		∩	

1.5.1.6. 8-bit-Code ESER-PC (russisch)

Fuer Personalcomputer des ESER und SKR ist ein 8-bit-Code in Vorbereitung, der im unteren Teil der Codetabelle den Code KOI-7H0 und im oberen Teil russische Buchstaben und Quasigrafikzeichen enthaelt. Dieser Code wird voraussichtlich im ESER und SKR eine weite Verbreitung finden. Genaue Festlegungen sind zum Zeitpunkt der Drucklegung der vorliegenden Betriebsdokumentation nicht bekannt.

1.5.1.7. 8-bit-Code KOI-7H0 + frei waehlbare Quasigrafik in den Spalten 8-F

In einem solchen Code koennen in den Spalten 8-F beliebige quasigrafische Symbole untergebracht werden.

1.5.1.8. Zusaetzliche Grafiksteuerzeichen

Bei der Arbeit mit Grafikprogrammen werden bei allen inneren Codes von der Tastatur K 7672, wenn diese im Zeichenmodus arbeitet, zum Grafikprogramm zusaetzliche Grafiksteuerzeichen ("Tastaturbedienkommmandos") uebertragen, die in den Spalten 8 und 9 der Codetabelle liegen. Wird dabei ein innerer Code benutzt, der in diesen Spalten darstellbare Zeichen enthaelt, dann muss das Grafikprogramm anhand der Bediensituation entscheiden, ob ein Grafiksteuerzeichen oder ein darstellbares Zeichen eingegeben wurde.

1.5.2. Arbeit der Bildschirmsteuerungen bei den verschiedenen inneren Codes

Die Bildschirmsteuerungen ABS (und KGS K7070 / ABG K7072) enthalten
- einen festen (EPROM-) Zeichengenerator fuer 128 Zeichen und
- einen ladbaren (RAM-) Zeichengenerator fuer 128 Zeichen.

Die Bildschirmsteuerung KGS K 7070.20 / ABG K 7075) enthaelt
- einen festen (EPROM-) Zeichengenerator fuer 128 Zeichen und
- einen ladbaren (RAM-) Zeichengenerator fuer 256 Zeichen.

Der untere Teil (Spalten 0-7, Bit 7 = 0) aller 8-bit-Codetabellen ist immer der Code KOI-7H0. Er ist im festen (EPROM-) Zeichengenerator enthalten und steht nach Einschalten des Rechners sofort zur Verfuegung (bei KGS K7070.20 / ABG K7075 wird der EPROM-Inhalt beim Einschalten in den unteren Teil des RAM-Zeichengenerators uebernommen; er kann aber ueberschrieben werden).
Der obere Teil (Spalten 8-F, Bit 7 = 1) aller 8-bit-Codetabellen wird durch den ladbaren Zeichengenerator realisiert. Dieser muss dazu vorher mit dem oberen Teil der jeweiligen Codetabelle geladen werden.
Nationale 7-bit-Codes werden ebenfalls durch den ladbaren Zeichengenerator realisiert. Dazu muss dieser vorher mit der entsprechenden 7-bit-Codetabelle geladen werden, und es muss (beim Verkehr ueber die KGS/ABS-Registerschnittstelle) mit dem Steuerzeichen SO der Betriebsmodus "KOI-7 ladbar" eingeschaltet werden. In diesem Modus werden saemtliche Zeichencodes unabhaengig von Bit 7 dem ladbaren Zeichengenerator zugeordnet. Der Modus "KOI-7 ladbar" wird durch das Steuerzeichen SI wieder ausgeschaltet.
Beim Verkehr ueber die CGA-kompatiblen Register und den CGA-Bildwiederholspeicher der ABG K7075 (im DOP) koennen nationale 7-bit-Codes durch Laden des unteren Teils des RAM-Zeichengenerators realisiert werden.
Bei der Arbeit mit 8-bit-Codes sind fuer die ABS K7071 zusaetzliche Besonderheiten zu beachten, siehe Modulbeschreibung.

1.5.3. Arbeit mit der Tastatur bei den verschiedenen inneren Codes

Die Tastaturen K 7672 sind zwischen zwei grundsaetzlich verschiedenen Arbeitmodi umschaltbar, im folgenden Zeichenmodus und Scanmodus genannt. Der Scanmodus wird im Betriebssystem DCP verwendet.

Im Scanmodus werden durch die Tastatur Scan-Codes (Positionscodes) erzeugt, deren Verwaltung und Umsetzung in Zeichencodes nach den Beduerfnissen des Nutzers (und gemaess den unterschiedlichen Laendervarianten der Tastatur) dem (ROM-residenten oder nachladbaren) Tastaturtreiber des Betriebssystems (DCP) obliegt.

Im Zeichenmodus haben die durch die Tastatur gesendeten 8-Bit-Codes bereits die von den Programmen benoetigte Zeichencodierung. Alle Tastaturen K 7672 erzeugen als Basiscode den Code KOI-7HO (Latein = ASCII) und darueberhinaus einen in Laendervarianten unterschiedlichen Alternativzeichencode in jeweils 3 verschiedenen Codierungsvarianten.
An Laendervarianten ist gegenwaertig vorgesehen:

K 7672.03	Latein/Deutsch
K 7672.04	Latein/Kyrillisch

Fuer die Tastaturvariante K 7672.03 sind die Codierungsvarianten des Alternativzeichensatzes: KOI-7HO(DDR), KOI-8(deutsch), IBM. Fuer diese Codierungsvarianten liefert die Tastatur die Zeichencodes in richtiger Zuordnung zu den Tastenbeschriftungen.

Alle Steuerzeichen der Spalten 0 und 1 koennen durch gleichzeitiges Druecken von CTRL und der entsprechenden Taste der Spalten 4 und 5 (oder auch 6 und 7) gebildet werden.

Die Codes der Spalten 8 und 9 (fuer grafische Steuerzeichen) koennen durch Umschalten des Numerikfeldes der Tastatur direkt erzeugt werden, bei der Auswahl helfen Vorderflaechensymbole. Darueberhinaus kann jeder beliebige 8-Bit-Code durch Druecken der ALT-Taste und Eingabe seines Hexadezimalwertes erzeugt werden.

Fuer genauere Informationen, wie die genannten Codes mit Hilfe der Tastatur erzeugt werden koennen, siehe die Beschreibung der Tastatur (Abschnitt 2.3.).

1.5.4. Arbeit mit den Druckern bei den verschiedenen inneren Codes

Direkt koennen gedruckt werden:
- der Code KOI-7H0 (ASCII) von fast allen Druckern,
- der IBM-PC-Code von Nadeldruckern K 6313 u. ae. mit der Mikroprogrammausstattung und Schalterstellung "IBM-kompatibel".
- nationale 7-bit-Codes mit Nadeldruckern oder Typenraddruckern, wenn der Drucker auf den entsprechenden Code einstellbar ist (z.B. K 6311-14: 7 bit deutsch ueber Schalter oder Steuerbefehle) bzw. das entsprechende Typenrad und den zugehoerigen Zeichengenerator besitzt.

In allen anderen Faellen koennen die inneren Codes von den an den A 7150 anschliessbaren Druckern nur ueber spezielle Codewandlungsprogramme und Verfahren gedruckt werden. Derartige Codewandlungsprogramme koennen entweder als spezielle Druckprogramme (Anwenderprogramme) oder in den Treiberprogrammen der Betriebssysteme realisiert werden.

Vom IBM-PC-Code kann mit einem Typenraddrucker nur die Untermenge KOI-7H0 (ASCII) oder bei entsprechender Codewandlung eine andere, dem Typenrad entsprechende Untermenge (z.B. deutscher Zeichensatz) dieses 8-bit-Codes gedruckt werden.

Der Code KOI-8 lateinisch/deutsch kann gedruckt werden:
- Bei Nadeldruckern: Umsetzung in zwei 7-bit-Codes, Umschalten zwischen beiden mittels ESC-Folgen.
- Bei Typenraddruckern ist bei Notwendigkeit ein zweimaliger Druck bei entsprechend exakter Papiereinspannung moeglich. Dabei werden z. B. in der zu druckenden Datei zuerst alle Zeichen des KOI-7H0 (Bit 7 = 0) mit dem entsprechenden Typenrad (und Zeichengenerator) gedruckt und alle anderen Zeichen durch Leerzeichen ersetzt. Beim zweiten Druck werden alle bereits gedruckten Zeichen durch Leerzeichen ersetzt und mit einem deutschen Typenrad alle uebrigen Zeichen gedruckt.
- Wenn aus dem Code KOI-8 nur das deutsche Alphabet benutzt wird, Umsetzung aller Codes in KOI-7H0(DDR), z.B. fuer Typenraddrucker mit deutscher Typenscheibe.

Der Code KOI-8 lateinisch/russisch kann gedruckt werden:
- Bei geeigneten Nadeldruckern: Umsetzung in zwei 7-bit-Codes, Umschalten zwischen beiden mittels ESC-Folgen.
- Bei Nadeldruckern: Druck von zusammenhaengenden Folgen russischer Zeichen ueber eine Steuerfolge fuer Grafikdruck
- Bei Typenrad- und Nadeldruckern mit Zeichensatz H2: Umsetzung aller Kleinbuchstaben in Grossbuchstaben (ausser in Steuerfolgen)
- Bei Typenraddruckern zweimaliger Druck, wie oben beschrieben.
- Wenn nur das russische Alphabet benutzt wird, Umsetzung aller Codes in KOI-7H1 (fuer Typenrad- und Nadeldrucker).

1.6. Kurzbeschreibung der Logikmodule

Mechanische Daten siehe 1.2.2.
Steckverbinder siehe 1.2.2. sowie 1.7.
Interfaces siehe 1.8.
Bewicklungsvorschrift fuer Einsatz im A 7150 siehe 3.8.
Eine umfassende Beschreibung der Logikmodule liegt vor in Band 2 der Betriebsdokumentation A 7150 (gesondert zu bestellen!).

1.6.1. Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE) K 2771.30

Stromverbrauch (typ.): + 5 V, 3 A; + 12 V, 0,05 A

1.6.1.1. Hauptbestandteile der ZVE und deren Funktion

a CPU K1810WM86 (5 MHz), (kompatibel zu 8086)

b Uebertragung von CPU zum Lokalbus:
Adresslatches DS 8282, Datentransceiver DS 8286
Lokalbus-Controller KR580WG88 (kompatibel zu 8288)

c EPROM am Lokalbus; bei A 7150: 32 Kbyte. Dieser enthaelt CPU-Programme fuer
. A 7150-Confidence-Test (ACT) zwecks Pruefung der Hardware und Konfiguration des A 7150 bei jedem Einschalten (2.6.).
. Monitorprogramm fuer Bedienerkommunikation im Monitorzustand (2.8.).

d Schaltung fuer serielles Interface IFSS; Schaltkreis KR580WW51A ("USART", kompatibel zu 8251A), Steckverbinder X3.

e Timer KR580WI53 ("PIT", kompatibel zu 8253) mit 3 Kanaelen:
. fuer Betriebssystem-Nutzung (mit Interrupt), z. B. fuer Uhr,
. fuer Betriebssystem- oder Nutzerprogramm, bei A 7150 ohne Interrupt
. fuer Baudrateneinstellung IFSS (ZVE)

f Schaltung fuer Parallelinterface "Centronics" (1.8.4.) mittels Schaltkreis KR580WW55A ("PPI", kompatibel zu 8255A), Steckverbinder X5; vorgesehen fuer Drucker. (Einzelne peripherieseitige Bits dieses Schaltkreises erfuellen bei A 7150 Sonderfunktionen.)

g Anschlussinterface fuer Zweiportspeicher ZPS (1.6.2.1)
Steckverbinder X2

h Adressentschluesselung fuer lokale Elemente, Unterscheidung Systembus - Lokalbus: teilweise durch PROM-Elemente

i Uebertragung Lokalbus - Systembus: Beide Uebertragungsrichtungen fuer Adressen und Daten; bei Daten "Byte-Swap"-Schaltung.

j Systembus - Controller KR580WG88 (kompatibel mit 8288)

k Systembus - Arbiter KR580WG89 (kompatibel mit 8289)

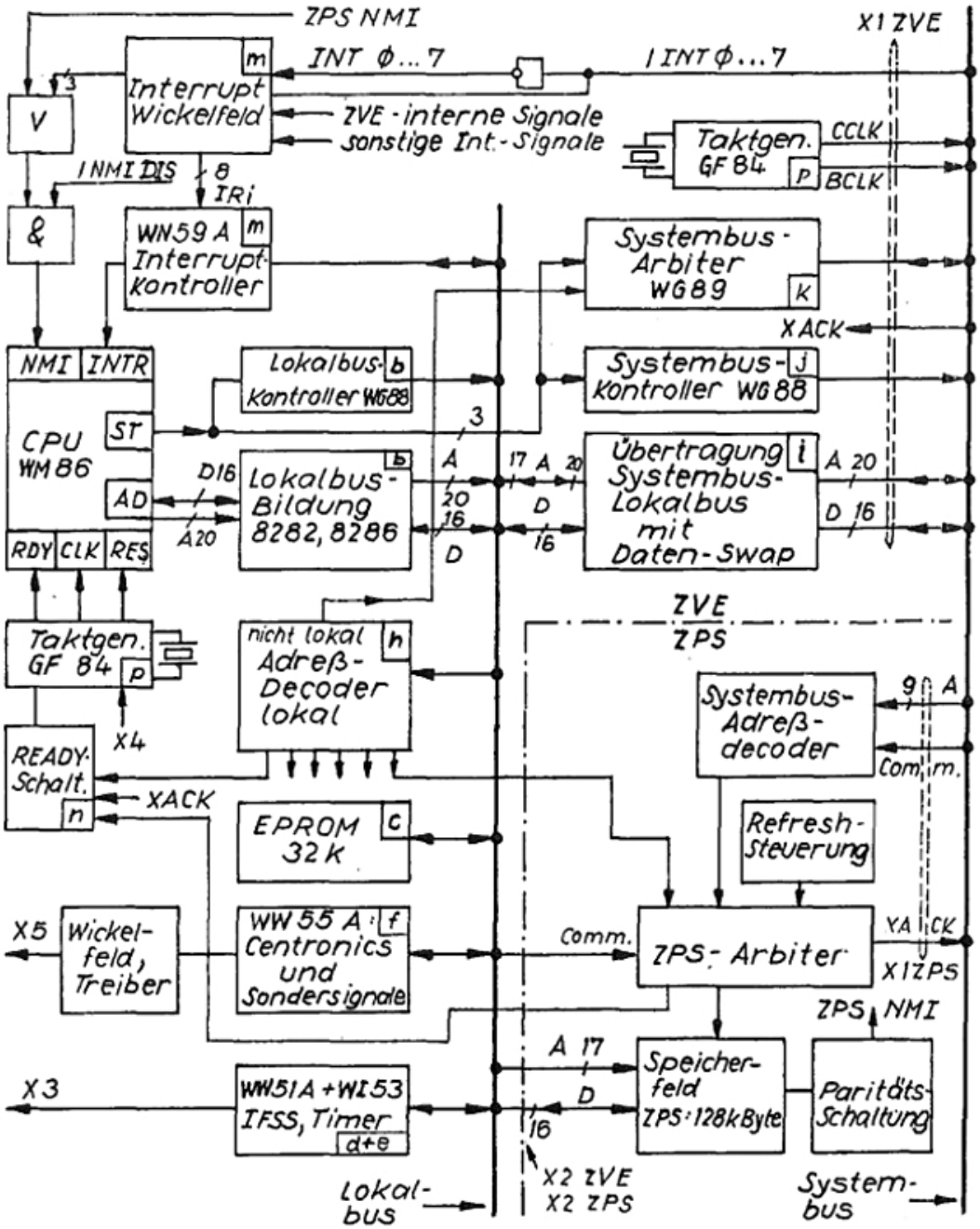


Bild 1.6. - 1 : Subsystem ZVE - ZPS

l Systembus - Anschluss (MMS16-Bus), Steckverbinder X1

m Interruptschaltung: KR580WN59A ("PIC", kompatibel mit 8259A) und Verdrahtungsfeld (1.4.5.)

n READY-Schaltung fuer lokale und Systembus-Partner

p Taktgeneratoren fuer CPU: 4,915 MHz, fuer Systembus: 9,832 MHz; K1810GF84 (kompatibel mit 8284)

q Anschluss fuer die Frontbaugruppe und fuer Pruefung (Steckverbinder X4).

1.6.1.2. Arten von Buszyklen (Adress- und Datenuebertragung)

Im Bereich der ZVE existieren 3 Uebertragungsfaelle:
Fall 1: Zugriff der CPU zu lokalen Einheiten (c, d, e, f, g, m)
Fall 2: Zugriff der CPU zu Einheiten am Systembus
Fall 3: Zugriff eines fremden Masters vom Systembus zum ZPS

Der Fall 1 (Lokalmode-Zugriff) liegt vor bei folgenden von der CPU gelieferten Adressen:
- Speicherbereich 0H...1FFFFH nur dann, wenn ZPS vorhanden ist; anderenfalls arbeitet die ZVE bei diesen Adressen entsprechend Fall 2. (ZVE erkennt dies durch Signal ZPS-LOCK (X2, B4): Bei fehlendem ZPS entsteht durch Bus-Ziehwiderstand ZPS-LOCK = 1, anderenfalls durch eine Verbindung auf dem ZPS ZPS-LOCK = 0.)
- Speicherbereich F8000H...FFFFFH (lokaler EPROM)
- E/A-Bereich 00C0H...00DFH (lokale E/A-Schaltkreise)

Der CPU-Zyklus laeuft bei Fall 1 nur ueber den Lokalbus; dieser bleibt vom Systembus logisch getrennt. Die ZVE beteiligt sich nicht an Arbitrage, gibt ihre Systembus-Master-Eigenschaft auf Anforderung ab. Es ist kein Warten auf den Systembus noetig, u. U. aber Warten auf Ende eines Zugriffs zum ZPS vom Systembus her. Zur Realisierung des Falls 1 ist b aktiv, aber i, j gesperrt.

Der Fall 2 tritt ein bei vom CPU-Programm geforderten Zugriffen zu allen anderen Speicher- oder E/A-Adressen. Zur Realisierung muessen neben (b) auch (i) mit Adressrichtung zum Systembus sowie (j) aktiv werden; dies erfolgt bei (i, j) erst dann, wenn der Arbiter (k), ausgeloest durch den begonnenen Zyklus mit nichtlokaler Adresse, fuer die ZVE die Busbenutzung gewonnen hat. (Falls die ZVE auf Grund vorhergehender Zyklen von Anfang an Busmaster ist, wird (i) sofort aktiv.) Das Buskommando von (j) wird in jedem Fall mit richtigem Zeitabstand erst nach Durchschalten der Adresse aktiv.
Die Reaktion des Systembus-Partners (XACK) kann erst anschliessend eintreten; sie wird ueber (n, p) zur CPU geleitet. Die Zeit bis zum Eintreffen des READY wird von der CPU durch WAIT-Takte ohne Aenderung ihres logischen Zustandes ueberbrueckt.

Der Fall 3 wird durch den ZPS-Arbiter nur nach Ende eines CPU-Zyklus fuer das ZVE-ZPS-System akzeptiert; dabei wird (b) gesperrt. Gleichzeitig wird (i) mit Adressrichtung zum Lokalbus aktiv; die Adress- und Datenuebertragung Systembus-ZPS fuehrt ueber den Lokalbus.
Ein etwa gleichzeitig beginnender CPU-Zyklus gelangt nicht zum Lokalbus, seine Adresse wird in den Latches (b) gespeichert, er wird erst nach Ende von "Fall 3" durchgefuehrt. Inzwischen geht die CPU in WAIT-Takte analog "Fall 2".

1.6.2. Zweiportspeicher (ZPS) K 2071

Stromverbrauch (typ.): + 5 V, 2,5 A
Der Zweiportspeicher (ZPS) ist ein dynamischer RAM der Kapazitaet 128 Kbyte mit Zugriffsbreiten von 16 bit und 8 bit. Bauelementebasis ist der 64 Kbit-DRAM U2164C20 oder aequivalente Schaltkreise. Der ZPS arbeitet mit interner Refresh-Schaltung. Er besitzt im logischen Sinn 2 Zugriffswege (Ports); einen von der ZVE ueber den ZPS-Nebenbus X2 ohne Nutzung des Systembusses (X1); einen zweiten vom Systembus. (Sinn des ZPS siehe 1.4.4.).

Die Adressbereiche des ZPS koennen bei den Ports unterschiedlich sein:
- das ZVE-Port arbeitet stets im Bereich 0H...1FFFFH,
- das Systembus-Port kann auf eine von 8 waehlbaren Endadressen (1FFFFH, 3FFFFH, ... FFFFFH) eingestellt werden; ohne Sperre ergeben sich also die Anfangsadressen 0H, 20000H ... E0000H. Auf dem Systembus-Port koennen ausserdem die 0, 1, 2, 3 oder 4 niederwertigsten Speicherbereiche je 32 Kbyte gegen Zugriff gesperrt werden, so dass dieser Speicherteil nur fuer die ZVE zugaenglich ist; die gesperrten Adressbereiche koennen auf dem Systembus anderweitig belegt werden. Bei A 7150: Endadresse 1FFFFH, keine Sperre.

Der ZPS besitzt einen Arbiter, der die Zugriffsprioritaet bei gleichzeitigen Anforderungen von ZVE, Systembus und Refresh-Schaltung regelt; dieser arbeitet so, dass die (haeufigeren) ZVE-Zugriffe zeitlich beguenstigt werden:
- Zugriffszeit (ZVE): 485 ns
- Zugriffszeit (Systembus): 690 ns

Die Zugriffszeiten gelten fuer ruhenden Speicher; ein etwa laufender Zugriff, der durch eine andere Quelle angeregt wurde, wird vorher zu Ende gefuehrt.
Der ZPS arbeitet mit 1 Paritaetsbit je Byte; Paritaetsbildung und -kontrolle erfolgen ZPS-intern. Die Paritaetsschaltung wird gesteuert durch das ZPS-Control-Byte (mit Adresse 400H im Speicherbereich).
Der Inhalt des Control-Bytes aendert sich nur durch Schreiben auf Adresse 400; nach Bus-INIT ist das Control-Byte geloescht.
Sein Datenbit D0 steuert die Paritaets-Art:
D0 = 0: ungerade Paritaet D0 = 1: gerade Paritaet.
Seine Datenbits D4-D7 sind ungenutzt, die Bits Di (i = 1...3) beziehen sich auf Signale, die bei Paritaetsfehler ZPS-intern abgespeichert und ausserdem ueber X2 zur ZVE geleitet werden. Es gilt
Di = 1: Abspeicherung in ZPS und Meldung an ZVE erfolgt,
Di = 0: Abspeicher-Flipflop wird staendig inaktiv gehalten.
(Zum Schalten auf "inaktiv" und anschliessende Wiederzulassung (nach Fehlerbearbeitung) ist also erforderlich: Di = 0, dann Di = 1.) Die von Di (i = 1...3) gesteuerten Signale sind

D1: Signale /HIGH bzw. /LOW (low-aktiv); das betr. Signal ist aktiv nach Paritaetsfehler im hoeheren bzw. niederen Byte. Diese Signale sind fuer CPU ueber PPI (auf ZVE), Port A, Bit 7 bzw. 6 lesbar; eine Speicherung im PPI erfolgt nicht.
D2: Signal ZPS-INTR (aktiv high nach Fehler) s. Tab. 1.4.5.-1
D3: Signal /ZPS-NMI (aktiv low nach Fehler) s. Tab. 1.4.5.-1

Der ZPS ist nur zusammen mit der ZVE arbeitsfaehig, da auch beim Zugriff vom Systembus Adress- und Datenwege der ZVE genutzt werden.

1.6.3. Operativspeicher (OPS) K 3571

Stromverbrauch (typ.): + 5 V, 2,0 A
Der Modul OPS (Operativspeicher) ist ein dynamischer RAM, Kapazitaet 256 Kbyte. Er arbeitet am Systembus und erlaubt Zugriffsbreiten von 16 bit und 8 bit. Er ist Arbeitsspeicher aller Systembus-Master. Bauelementebasis ist der 64 KBit-DRAM U2164C20 oder aequivalente Schaltkreise.
Der OPS besitzt eine interne Refresh-Schaltung, Refresh-Abstand ca. 15 us.
Der OPS ist einstellbar auf zusammenhaengende Adressbereiche im 1 MByte-Raum in Stufung von 128 Kbyte, moegliche Bereiche sind also 0H...3FFFFH, 20000H...5FFFFH usw. bis C0000...FFFFF.
Die Zugriffszeit betraegt max. 562 ns, sofern kein interner Refresh laeuft. Zugriffskonflikte bzgl. Nutzung durch verschiedene Master treten nicht auf, da sie bereits bei der Bus-Arbitrage (1.4.4.) geloest werden.
Der OPS arbeitet mit 1 Paritaetsbit je Byte. Bei Paritaetsfehler erregt der OPS eine der Leitungen /INTi (i = 0...7) des Systembusses (bei A 7150: /INT0, siehe 1.4.5.) solange, bis das Paritaetsfehlerregister (8 bit) PER gelesen oder beschrieben wird.
Die Adresse des PER kann wahlweise auf 0H, 2H, 40H, 42H (im E/A-Adressbereich) eingestellt werden.
Sein lesbarer Inhalt nach INIT ist D0...D3 = 1, D4...D7 = 0.

Bei Auftreten des ersten Paritaetsfehlers wird veraendert:
- D0 = 0, falls Fehler in einer Zelle mit Adressbit ADR0 = 0;
- D1 = 0, falls Fehler in einer Zelle mit Adressbit ADR0 = 1;
- D2 = 0, falls Fehler in einer Zelle mit Adressbit ADR11= 1.
  (D2 unterscheidet zwischen den zwei 128K-Baenken des OPS.)

Weitere Paritaetsfehler werden erst nach PER-Schreiben registriert.
Durch Schreiben nach der jeweiligen PER-Adresse wird der Zustand nach INIT wiederhergestellt, ausserdem wird der Paritaetsmodus gesetzt:

ungerade Paritaet: nach Schreiben mit D0 = 1 und nach INIT
gerade Paritaet: nach Schreiben mit D0 = 0

Das geschriebene Byte kann nicht gelesen werden.

1.6.4. Kontroller fuer Externspeicher (KES) K 5170.20

Stromverbrauch (typ.): + 5 V, 2,2 A

1.6.4.1. Hardware des UA 880-Systems (siehe Bild 1.6.-2)

Die Module KES + AFS + AFP realisieren zusammen eine intelligente E/A-Einheit, die zum Anschluss von 2 Folienspeichern und einem Festplattenspeicher an den A 7150 dient. Die Steckeinheit AFP kann auch fehlen, wenn kein Festplattenspeicher vorgesehen ist.

Der KES enthaelt den Prozessor UA 880 (8 bit-CPU), dieser erzeugt einen lokalen Rechnerbus ("Subsystembus UA 880"). Der Bus wird ueber Steckverbinder X2 aus dem KES ausgespeist und erlaubt den Anschluss der Lokalbus-Slaves AFS, AFP... .
Der Kern des UA 880-Systems befindet sich im KES und enthaelt neben dem Prozessor:

- EPROM-Speicher 8 Kbyte (4 x U2716C45), davon enthalten 4 KByte die UA 880-Programme, die den Verkehr ZVE-KES betreffen und die den Teil der Funktionsabarbeitung betreffen, der unabhaengig vom anzuschliessenden Geraet erfolgt. Auf den restlichen 4 KByte befindet sich der geraetespezifische Teil der AFP-Firmware.
- SRAM 8 Kbyte (16 x U214D20) (Datenpuffer, Arbeitszellen, Sonderprogramme)
- Zaehlschaltkreis UA 857 (zeitabhaengige Bedienungsvorgaenge)
- DMA-Schaltkreis UA 858 fuer DMA-Uebertragungen zwischen KES und Systemspeicher und allen Slaves, die ueber UA 880-Adressen ansprechbar sind, praktisch nutzbar zwischen je zwei der Einheiten AFS/AFP, SRAM, A 7150-Systemspeicher (siehe 1.6.4.2.).

Ausserhalb des KES, auf den Modulen AFS, AFP befinden sich:
- die geraetespezifische Logik zur Ansteuerung der Externspeicher-Laufwerke (Interfaces) und zu ihrer sonstigen Bedienung.
- Nur auf der AFS: EPROM's fuer den AFS-geraetespezifischen Teil der UA 880-Firmware. Diese EPROM's sind ueber den Bus in logisch gleicher Weise vom UA 880 zugreifbar wie die EPROM's des KES;

1.6.4.2. Datenuebertragung des KES vom/zum Systembus

Der KES kann zu beliebigen Zellen des Systemspeicherbereiches (0...1 MByte) zugreifen; hierzu muss er (ggf. mittels Arbitrage (1.4.4.)) Systembus-Master werden. Dies erfolgt, wenn der Lokalbus-Master (UA 880 oder DMA UA 858) eine Lokalbus-Adresse im "Window-Bereich zum Systembus" ausgibt. (Lokalbus-Adressbereich 0...64 Kbyte; davon Window-Bereich 48K...64K.)

Nachdem der KES Systembus-Master geworden ist, speist er die 14 niederwertigen Lokal-Adressbits zum Systembus durch und ergaenzt sie durch 6 hoeherwertige Bits aus dem (vom UA 880-Programm beliebig ladbaren) KES-Mapregister. Die 8 Lokalbus-Datenleitungen werden ebenfalls zum Systembus (DAT0...7) durchgeschaltet. Es wird also mit Zugriffsbreite von 1 byte gearbeitet; Lesen und Schreiben ist moeglich.

Erreichbare DMA-Datenrate: ca.500 Kbyte/s bei 600 ns OPS-Zugriffszeit.

Ein direkter Zugriff von Systembuseinheiten zu den Speichern im KES ist nicht moeglich, alle Kommunikationen mit Datenuebertragung erfolgen auf obigem Wege ueber Steuer- und Datenbloecke im Systemspeicher.

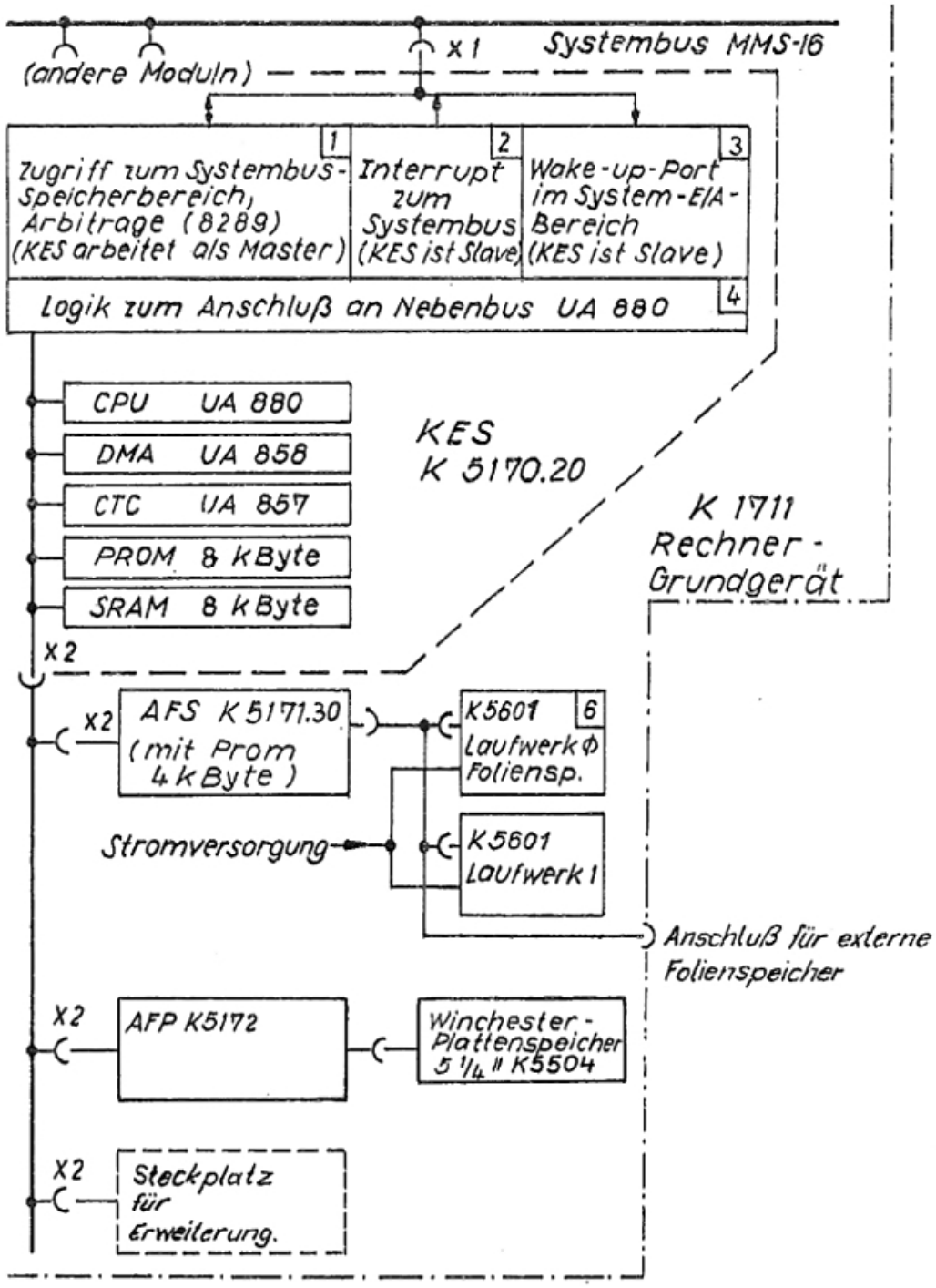


Bild 1.6.-2 : Externspeicher-Subsystem KES, AFS, AFP

1.6.4.3. Interrupts des KES zum Systembus

Der KES erzeugt fuer seine 2 Kommunikationskanaele je ein Interruptsignal /INTKi (i = 1,2); jedes Signal kann durch Wickelverdrahtung an eine beliebige der Systembus-Interruptleitungen /INT0...7 gelegt werden. (Im A 7150: /INTK1 an /INT5, /INTK2 ungenutzt.) Die /INTKi koennen vom UA 880-Programm aktiviert (z.B. am Kanalprogramm-Ende) und auch geloescht werden, sie lassen sich mittels "Kommandos" auch vom System her loeschen (1.6.4.4.).

1.6.4.4. Kommandos vom Systembus zum KES

Master am Systembus (bei A 7150 die ZVE) koennen im KES-internen Subsystem einen Interrupt ausloesen durch E/A-Schreibzyklus in ein "Wake-Up-Port". Jeder KES-Kommunikationskanal besitzt ein solches Port; WUP1 hat eine (durch Wickelverdrahtung im KES beliebig einstellbare) geradzahlige E/A-Adresse, WUP2 die um 1 erhoehte Adresse; (A 7150 Adressen WUP1: 04AH; WUP2: 04BH, ungenutzt.)

Durch die Schreibdaten zum WUP werden folgende Kommandos vermittelt:

- Datenbyte 01H: Start-Kommando, aktiviert die Firmware fuer den Kanal i. Im KES wird der CAiFF gesetzt (Channel-Attention-Flip-flop, Kanal i), dieser bewirkt NMI im UA 880 und loest den Prozessor aus dem dynamischen Stop. Die CAiFF sind vom Programm lesbar und loeschbar.
- Datenbyte 00H: Loeschen von INTKi (Quittieren der Kanalende-Mitteilung); bewirkt ausserdem Ende des RESET auf dem UA-880-Bus.
- Datenbyte 02H: Bewirkt Beginn des RESET auf dem UA-880-Bus.
- Datenbytes 03H...FFH: reserviert.

1.6.4.5. Firmware des KES, Kanal 1

Die KES-Firmware ist nur fuer Kanal 1 vollstaendig ausgebaut. Dieser Kanal entspricht in seiner Hardware-Verbindung zum Systembus (1.6.4.2.-1.6.4.4.) und in seinen Ablaeufen selbstverstaendlich den Anforderungen der Betriebssysteme BOS 1810, MUTOS 1700 und SCP 1700 sowie des Monitorprogramms bezueglich Folien- und Festplattenspeicheranschluss. Diese Anpassung bedingt die Einhaltung von Festlegungen bezueglich

- Steuerbloecken im Systemspeicher: WUB, CCB, CIB, IOPB, (DB);

- der Funktionsliste, die teilweise auf Folien- und Festplattenspeicher zugeschnitten ist, teilweise darueber hinaus geht und auch fuer Magnetbandanschluss, Prozess-Digital-E/A usw. nutzbar ist:
  - . Initialisieren +
  - . Statusabfrage +
  - . Formatieren +
  - . Lesen des Sektor-ID-Feldes +
  - . Daten lesen zum Systemspeicher +
  - . Daten zum KES-Puffer lesen +
  - . Daten schreiben vom Systemspeicher +

. Daten aus KES-Puffer schreiben +
. Spurpositionierung einleiten +
. Start des UA 880-E/A-Programms
. DMA-Transfer zwischen Systemspeicher und UA-880-Subsystem-Port
. Transfer zwischen Systemspeicher und KES-SRAM-Puffer
. Diagnose
(+ bedeutet: fuer AFS und AFP anwendbar, Erlaeuterung dort);

- der Regeln fuer die Zusammenarbeit ZVE-KES:
  Alle KES-Arbeiten werden von der ZVE ausgeloest. Die ZVE bereitet zunaechst die erforderlichen Steuerbloecke im Systemspeicher vor und erteilt das Startkommando (1.6.4.4.). Der KES uebernimmt die Steuerbloecke, bearbeitet sie (ggf. zusammen mit AFS oder AFP und Externspeicher) und legt das Resultat im IOPB (und ggf. DB) ab. Er meldet sich ggf. durch Interrupt (1.6.4.3.) und geht in dynamischen Stop.
  Ausnahme: Bei Netzeinschalten oder INIT wird das Lokalsystem des KES selbstaendig initialisiert, anschliessend dynamischer Stop.

Die obigen Festlegungen beinhalten, dass die Ansteuerung der E/A-Einheit durch die ZVE nicht auf logischem, sondern auf physischem Niveau erfolgt. Die ZVE kann aber zeitunabhaengig arbeiten und ist von Arbeiten wie Fehlerpruefung, Wiederholung der Uebertragung usw. entlastet.

1.6.5. Anschluss-Steuerung fuer Folienspeicher (AFS) K 5171.30

A C H T U N G ! Fuer den A 7150 sind nur AFS-Steckeinheiten vom Typ K 5171.30 (EPROM-Programmnummer von P 872/873 oder groesser) zugelassen.

Stromverbrauch (typ.): + 5 V, 1,1 A
+ 12 V, 0,06 A
- 12 V, 0,08 A

Die AFS dient als Anschluss-Steuerung fuer Folienspeicher-Laufwerke, sie arbeitet als Slave am UA-880-Bus. Sie wird vom Prozessor UA 880 des Moduls KES gesteuert. Sie enthaelt
- die Interface-Logik fuer die Laufwerke
- den Schaltkreis UA 856 SIO fuer Parallel-Serien-Wandlung und fuer CRC-Generierung und -Kontrolle
- eine analog arbeitende PLL-Schaltung
- eine Schaltung fuer Praekompensation
- sonstige Random-Logik
- die Schaltung fuer UA-880-Bus-Anschluss.

Die AFS enthaelt ausserdem EPROM's (4 Kbyte), die AFS-orientierte Bedienprogramme des KES-Prozessors UA 880 enthalten. Diese Programme werden als Unterprogramme durch die im KES installierte zentrale Firmware aufgerufen; sie uebernehmen einen im SRAM des KES aufgebauten Auftragsblock (IOPB), der Details ueber die auszufuehrenden Platten-Operationen enthaelt; sie uebergeben am Ende der Bearbeitung eine Status-Information an die KES-Firmware. Die von der AFS unterstuetzten Funktionscodes sind in der Beschreibung des KES angegeben. Hierzu folgende Erlaeuterungen:

Bei der Funktion Initialisierung

erhaelt die AFS die Parameter der angeschlossenen Laufwerke sowie das Diskettenformat. Die Variabilitaet der Steuerung erlaubt den Anschluss von Laufwerken mit folgenden Eigenschaften bzw. Betriebsweisen:
- 5,25"-Laufwerke
- 8"-Laufwerke
- 1 oder 2 bewegliche Koepfe
- Einsatzspur Schreibstromabsenkung (beschraenkt)
- Einsatzspur Praekompensation (beschraenkt)
- unterschiedliche Kopfladezeiten
- unterschiedliche Spurpositionierzeiten.

Die Disketten duerfen unterschiedliche Eigenschaften haben bzgl.
- Anzahl der Zylinder
- Sektorlaenge
- Anzahl der Sektoren
- FM- oder MFM-Aufzeichnung.

(Diesbezuegliche Steuerparameter koennen nicht ueber Schalter oder Wickelverbindungen auf der AFS uebermittelt werden, sondern nur durch Initialisierung.)

Die Funktion Formatierung

erlaubt eine flexible Formatgestaltung. Mit jedem Funktionsaufruf wird eine Spur in der fuer das jeweilige Laufwerk durch Initialisierung festgelegten Weise formatiert. Zusaetzlich sind optional anzugeben:
- 1. Datenbyte des Datenfeldes
- Fuellbyte des Datenfeldes
- Skew-Faktor
- Variation der Datenmarke
- Sonderbehandlung Spur 0 nach ECMA 70.

Die Funktionen Lesen ID - Feld und Spurpositionierung

dienen vorzugsweise diagnostischen Zwecken. Sie koennen auch vor einem Datenzugriff erteilt werden. Im Normalfall muss aber die Funktion Spurpositionierung nicht vor der Datenfunktion angewiesen werden.

Die Funktionen Lesen zum / Schreiben vom Systemspeicher

sind die ueblichen Funktionen zum Datenaustausch zwischen RAM- und Externspeicher. Die Uebertragung jedes Datenblockes erfolgt in zwei Etappen; der zwischenliegende Puffer befindet sich im SRAM des KES. Pruefung der Lesedaten, Prueflesen nach Schreiben, Wiederholung bei Fehler erfolgen je nach Anweisung. Die Uebertragung kann Sektor- und Spurgrenzen ueberschreiten.

Die Funktionen Lesen zum / Schreiben vom KES-Puffer

dienen der Datenuebertragung innerhalb des Systems der Externspeicher (Lesen von einem Laufwerk, Schreiben zu anderem oder an andere Stelle des einen). Sie sind auch fuer Pruefzwecke nutzbar.

Das Anschlussinterface erlaubt den Betrieb von jeweils einem der insgesamt 4 Laufwerke. Die Laufwerkstypen sind im Rahmen der Initialisierungsmoeglichkeiten und der Interface-Angaben (siehe Kennblatt) variabel z.B. K 5601, MF 6400, FD 55FV-03-U.

Das Antwortsignal RDY vom selektierten 8"-Laufwerk (Klappe geschlossen, Geschwindigkeit erreicht) wird von der AFS-Firmware in jedem Fall abgefragt; es muss vom Laufwerk (oder einer Zusatzschaltung) gebildet werden.
Durch die Wickelbruecken X1022, X1023 wird bei 5,25"-Laufwerken unterschieden : gesetzt: Laufwerke mit Klappensignal
offen: Laufwerke mit komplexem READY-Signal (Klappe, Index-Impulse, Geschwindigk.)
Die Wickelbruecken koennen fehlen, dann Drahtbruecke am Baustein BGCU(5)-BGCU(10), 2.Baustein unter X8-Wickelfeld, Typ M5L8282P

1.6.6. Alphanumerische Bildschirmsteuerung (ABS) K 7071

Stromverbrauch (typ.): + 5 V, 1,4 A

1.6.6.1. Funktionen der ABS

Die alphanumerische Bildschirmsteuerung (ABS) arbeitet als Slave am Systembus (Steckverbinder X1).
Der Verkehr ZVE-ABS erfolgt ueber ein Datenregister und ein Statusregister (Uebertragungsbreite 1 byte = 1 Zeichen) entweder mit Interrupt oder mit Bereitschaftsabfrage je Zeichen.

Die ABS empfaengt von der ZVE
a) darzustellende Zeichen entsprechend dem jeweiligen inneren Code des Rechners (siehe 1.5.),
b) Steuerzeichen (aus den Spalten 0 und 1 der Codetabellen),
c) ESC-Steuerfolgen, gebildet aus Zeichen der Spalten 0-7 des Codes K0I-7H0).
Die ABS sendet auf Anforderung Steuerfolgen zur ZVE (Status, Kennung).
Im ABS-internen Bildwiederholspeicher werden die Zeichencodes der darstellbaren Zeichen sowie Attribute gespeichert.
Dabei wird ein empfangenes darstellbares Zeichen so in den Bildwiederholspeicher eingefuegt, dass es auf der Kursorposition des Bildschirmes erscheint; danach wird der Kursor um 1 Position nach rechts bewegt.
Die laufende Bilddarstellung erfolgt aus dem Bildwiederholspeicher der ABS (d.h. ohne Inanspruchnahme des Systemspeichers), indem periodisch die Zeichencodes gelesen und entsprechend dem Inhalt des Zeichengenerators in Punktmuster umgewandelt werden.
Die ABS steuert den Rasterbildschirm-Monitor durch Linienzeit- und Bildzeit-Synchronisation und Helligkeitssteuerung des jeweiligen Bildpunktes.
Die Verbindung zum Monitor erfolgt ueber den ABS-Steckverbinder X4 und das Kabel "VIDEO", siehe auch 1.3.1.

Jedes Zeichen wird aus 16 Linien zu je 8 Bildpunkten dargestellt; dieses Bitmuster steht fuer jedes Zeichen im Zeichengenerator (EPROM oder RAM) bereit.

Die Steuerzeichen und Steuerfolgen dienen
- der Kursorsteuerung (zusaetzlich zu dessen "natuerlicher" Bewegung bei Zeicheneintragung) und der Tabulatorsteuerung,
- der Einstellung der ABS-Arbeitsmodi (z.B. Anpassung an den inneren Code)
- der Einstellung der Zeichenwiedergabe (Attribute)
- dem Loeschen von Bildschirmbereichen
- einigen Sondervorgaengen.

Die Einsatzbereiche von Steuerzeichen und Steuerfolgen ueberlappen sich. Die Zusammenstellung in 1.6.6.4. und 1.6.6.5. ist ueberwiegend selbsterklaerend.

1.6.6.2. Wesentliche Elemente der ABS

- CRT-Controller KR580WG75 (kompatibel zu 8275)
- lokaler Steuerprozessor UA 880 mit Programmspeicher (EPROM)
- lokaler DMA-Schaltkreis KR580IK57 (kompatibel zu 8257)
- lokaler Bildwiederholspeicher (RAM, 3 Kbyte, in dem sich der Inhalt des aktuellen Schirmbildes sowie Prozessor-Arbeitszellen befinden
- fester Zeichengenerator (2 Kbyte EPROM), fuer 128 Zeichen, organisiert in: 8 Spalten (0...7) je 16 Zeichen;
  je Zeichen 16 Linien je 8 Bildpunkte.
  Er liefert Zeichen, die vom Anwender nicht veraendert werden koennen.
- ladbarer Zeichengenerator (2 Kbyte RAM) mit gleicher innerer Struktur und Kapazitaet; er speichert Zeichen, die vom Anwender bestimmt werden koennen. Er ist zeichenweise ladbar ueber eine DLE-Steuerfolge (siehe 1.6.6.4.).
  Die Nutzung der beiden Zeichengeneratoren wird in 1.5.2. beschrieben.

1.6.6.3. Rastermasse und -zeiten fuer ABS und Monitor

- Bildfeld: 25 Zeilen je 80 Zeichen, ca. 138 mm x 220 mm
- Feld eines Zeichens: Horizontal 8 Punkte/Linie, ca. 2,72 mm
  vertikal 16 Linien, ca. 5,45 mm
  davon genutzt bei Grossbuchstaben:
  7 Punkte/Linie, 9 Linien.
- Zeit je Punkt: tp = 62,5 ns
- Darstellzeit je Linie: tp x 8 x 80 = 40 us
- Ruecklaufzeit je Linie: 6 us (entspr. 12 Zeichen)
- Linienfrequenz: 1/46 us = 21,74 KHz
- Bild-Darstellzeit: 46 us x 16 x 25 = 18,4 ms
- Bild-Ruecklaufzeit: 1,47 ms (entspr. 32 Linien)
- Bildfrequenz: 1/19,87 ms = 50,3 Hz

1.6.6.4. Steuerzeichen, die von ABS und KGS im A 7100 - Modus akzeptiert werden

Zeichen	Code (Hex.)	Wirkung
NUL	00H	keine
BS	08H	Kursor um 1 Spalte nach links
HT	09H	Kursor um 1 Tabulatorsprung nach rechts
LF	0AH	Kursor um 1 Zeile nach unten (falls noetig: Rollen)
VT	0BH	Kursor um 1 Vertikaltabulator-Sprung nach unten
FF	0CH	wie LF
CR	0DH	Kursor nach Spalte 1 der aktiven Zeile
SO	0EH	Modus "KOI-7 ladbar" ein (siehe 1.5.)
SI	0FH	Modus "KOI-7 ladbar" aus (Standard) (siehe 1.5.)
DLE	10H	Startzeichen fuer eine Folge von 17 weiteren Bytes zum Laden eines Zeichens mit frei waehlbarer Gestalt in den ladbaren Zeichengenerator. Innerhalb dieser Folge ist die normale Bedeutung der Zeichencodes ausser Kraft, es gilt: 1. Byte: Zeichencode des zu ladenden Zeichens 2.-17. Byte: Bitmuster fuer 1. bis 16. Linie (je 8 bit) des darzustellenden Zeichens.
CAN	18H	Abbruch und Annullierung einer begonnenen ESC-Folge
ESC	1BH	Eroeffnung einer ESC-Folge, ggf. Abbruch vorheriger Folge
RS	1EH	wie CR + LF
DEL	7FH	keine

Alle anderen Steuerzeichen der Spalten 0 und 1 fuehren bei der ABS zum Setzen des Error-Bits, haben im uebrigen keine Wirkung. Die bei KGS im A 7100 - Modus zusaetzlich zulaessigen Zeichen sind aus 1.6.7.5. und 1.6.7.6. zu ersehen.

1.6.6.5. Steuerfolgen (Standardmodus ISO 6429) fuer ABS/KGS im A 7100 - Modus

Vorbemerkungen:

- Zwischen den Symbolen fuer aufeinanderfolgende Codes einer ESC-Folge wird stets eine Luecke gelassen; diese Luecke ist nicht als Code "Space" aufzufassen. "Space" innerhalb einer Folge wird durch SP angegeben.
- Zeichen, die ohne Luecke geschrieben sind, stehen entweder fuer e i n e n Code (z.B. ESC) oder fuer einen Parameter.
- Parameter werden durch P mit direkt anschliessendem Index (z.B. Pn, Pn1, Pm, Ps...) angegeben. Jeder Parameter ist eine Dezimalzahl 0...99 und wird durch 1 oder 2 Zeichen aus dem Bereich 30H...39H (Zeichencodes der Ziffern 0 bis 9) dargestellt.
- Bei mit * gekennzeichneten Folgen darf der Parameter weggelassen werden, sie werden dann von ABS/KGS so verarbeitet, als stuende der Parameter 1.
- Bei Parametern, die mit + gekennzeichnet sind, gilt: Enthaelt die Folge keinen Parameter, dann wird der so bezeichnete von ABS/KGS eingesetzt.
- Zwischen zwei Parametern steht stets ";", nicht aber vor dem ersten und nach dem letzten.

- Bei einigen Folgen ist eine variable Anzahl von Parametern zugelassen (ABS: max.128, KGS: max.80); Andeutung durch "...".
- Parameter mit vorhergehendem "?" sind private Parameter (gemaess ISO 6429); es genuegt, das "?" vor dem ersten solchen Parameter anzugeben.
- Das Zeichen ":" gehoert nicht zur Folge, sondern trennt diese von der Erlaeuterung.
- Fuer Steuerfolgen, die die ABS/KGS im "Modus 2" (Folgen gemaess VT52)" verstehen, siehe Band 2, Modulbeschreibung ABS.
- Fuer das Verhalten bei Parameterwerten, die die Grenzen des Bildschirms ueberschreiten, siehe Band 2, Modulbeschreibung ABS.

Folgen zur Kursorsteuerung

```
ESC [ Pn A   oder  ESC [ Pn k  : Kursor um Pn Zeilen nach oben    *
ESC [ Pn B   oder  ESC [ Pn e  : Kursor um Pn Zeilen nach unten   *
ESC [ Pn C   oder  ESC [ Pn a  : Kursor um Pn Spalten nach rechts*
ESC [ Pn D   oder  ESC [ Pn j  : Kursor um Pn Spalten nach links *

ESC [ Pn G   oder  ESC [ Pn `  : Kursor nach Spalte Pn           *
ESC [ Pn d         : Kursor nach Zeile  Pn                       *
ESC [ Pn F         : Kursor um Pn Zeilen nach oben, nach Spalte 1*
ESC [ Pn E         : Kursor um Pn Zeilen nach unten, n. Spalte 1 *

ESC [ Pn ; Pm H    : Kursor nach Zeile Pn, Spalte Pm             *
ESC [ Pn ; Pm f    : Kursor nach Zeile Pn, Spalte Pm             *

ESC [ Pn I         : Kursor um Pn Tabulatorspruenge nach rechts  *
ESC [ Pn Z         : Kursor um Pn Tabulatorspruenge nach links   *
ESC [ Pn Y         : Kursor um Pn Vertikaltab.-Spruenge n. unten *

ESC E: Kursor nach Anfang d. naechsten Zeile, falls noetig Rollen
ESC D: Kursor in akt. Spalte 1 Zeile abwaerts,falls noetig Rollen
ESC M: Kursor in akt. Spalte 1 Zeile aufw., falls noetig Rollen
```

Erlaeuterung zum "Rollen": Bei den Operationen LF (1.6.6.4.) sowie ESC D und ESC E erfolgt Rollen dann, wenn sich der Kursor vorher bereits auf der letzten (25.) Zeile befindet. Dabei werden alle Zeileninhalte um 1 Zeile nach oben verschoben; die oberste Zeile verschwindet und geht verloren; die neue unterste Zeile enthaelt zunaechst ausser dem Kursor nur Leerzeichen.
Bei der Operation ESC M erfolgt das Rollen in entgegengesetzter Richtung, falls sich der Kursor vorher in der 1. Zeile befindet. Das automatische "LF" im WRAPAROUND-Modus bewirkt unter den obigen Bedingungen ebenfalls Rollen.
"Weiches Rollen" (nur ABS) erfolgt bildlinienweise (max. 3 Zeilen/s),
"hartes Rollen" erfolgt zeilenweise und bedeutend schneller.

Folgen zum Setzen/Loeschen von Tabulatoren:

```
ESC H  : Horizontaltabulator setzen auf Kursorposition
ESC J  : Vertikaltab. setzen auf Kursorposition
ESC [ Pn1 ; Pn2 ; ... ; Pnx SP N : alle Horizontaltab. loeschen,
                anschliessend auf angegebenen Spalten neu setzen
ESC [ Ps ; Ps ; ... ; Ps g       : Loeschen von Tabulatoren
  Ps = 0         Loeschen Horizontaltab. auf aktiver Spalte     +
  Ps = 1         Loeschen Vertikaltab. auf aktiver Zeile
  Ps = 2 oder 3  Loeschen aller Horizontaltabulatoren
  Ps = 4         Loeschen aller Vertikaltabulatoren
```

```
ESC [ Ps ; ... ; Ps W  :    Setzen und Loeschen von Tabulatoren
  Ps = 0          Setzen Horizontaltabulator auf akt. Spalte     +
  Ps = 1          Setzen Vertikaltabulator auf akt. Zeile
  Ps = 2          Loeschen Horizontaltabulator auf akt. Spalte
  Ps = 3          Loeschen Vertikaltabulator auf akt. Zeile
  Ps = 4 oder 5   Loeschen aller Horizontaltabulatoren
  Ps = 6          Loeschen aller Vertikaltabulatoren
```

Folgen zum Einschalten von Betriebsmodi:

(Indizierung in Tabellen: * = nur ABS # = nur KGS)

```
ESC [ Ps ; ... ; Ps h    : Einschalten von Betriebsmodi

  Ps =   4      # Tastatur: Anzeige MOD2 ein (nur Anzeige!)
  Ps =  ?4      * Weiches Rollen
  Ps =  ?7        Wraparound (automatisch CR + LF am Zeilenende)
  Ps = ?10        ABS: Kursor blinkender Block (Standard)
                  KGS: Kursor blinkender Unterstrich (Standard)
  Ps = ?11      # Tastatur: Einschalten Betriebsart CAPS LOCK
                  und zugehoerige Anzeige
  Ps = ?12      # Tastatur: Einschalten des Basiszeichensatzes
                  und Anzeige ALT1 aus
  Ps = ?13      # Tastatur: Anzeige ueber ^S ein
  Ps = ?14        Kursor sichtbar (Standard)
  Ps = ?15      * Nicht-KOI-8 (Standard)
  Ps = ?17      * Nicht-IBM-PC-Code (Standard)
  Ps = ?18      # Tastatur: Einschalten des Grafik-Modus
                  und Anzeige GRAPH ein
  Ps = ?19      # Tastatur: Vorauswahl der Alternativ-
                  Zeichensatz-Variante A
  Ps = ?20      # Tastatur: Vorauswahl der Alternativ-
                  Zeichensatz-Variante B
  Ps = ?21      # Tastatur: Vorauswahl der Alternativ-
                  Zeichensatz-Variante C
  Ps = ?22      # Tastatur: Einschalten des Scan-Modus
                  (Positionscodes)
  Ps = ?23      # KGS: Einschalten des Unterstrich-Modus (die
                  Attribute "Unterstrich" oder "Zeichenfarbe
                  blau" bewirken ein weisses Zeichen mit weissem
                  Unterstrich; Standard)

  Ps = ?24      # KGS: Einschalten des Blink-Modus (das Attribut
                  "Blinken" bewirkt ein Blinken des Zeichens;
                  Standard)
  Ps = ?25      # Die Uebertragung eines Zeichens vom KGS zur ZVE
                  bewirkt ein Interrupt auf IR6. (Standard)

ESC [ Ps ; ... ; Ps l    : Einschalten von Betriebsmodi

  Ps =   4      # Tastatur: Anzeige MOD2 aus (nur Anzeige!)
  Ps =  ?2        Modus 2 (Folgen gemaess VT52)
                # zusaetzlich fuer Tastatur: Einschalten des MOD2
  Ps =  ?4      * Hartes Rollen  (Standard)
  Ps =  ?7        kein Wraparound (Standard)
  Ps = ?10        ABS: Kursor nichtblinkender Block
                  KGS: Kursor blinkender Block
  Ps = ?13      # Tastatur: Anzeige ueber ^S aus
  Ps = ?14        Kursor nicht sichtbar
  Ps = ?15      * KOI-8 (siehe 1.5.)
  Ps = ?17      * IBM-PC-Code (siehe 1.5.)
```

```
  Ps = ?18      # Tastatur: Ausschalten des Grafik-Modus
                  und Anzeige GRAPH aus
  Ps = ?23      # KGS: Ausschalten des Unterstrich-Modus (die
                  Attribute "Unterstrich" oder "Zeichenfarbe
                  blau" bewirken ein blaues Zeichen)
  Ps = ?24      # KGS: Ausschalten des Blink-Modus (das Attribut
                  "Blinken" bewirkt eine Zeichendarstellung mit
                  erhoehter Hintergrund-Intensitaet)
  Ps = ?25      # Die Uebertragung eines Zeichens vom KGS zur ZVE
                  bewirkt keinen Interrupt auf IR6.

ESC <           : Einschalten Modus 1 (Folgen gemaess ISO 6429)
                  Rueckkehr aus dem Modus 2
                # zusaetzlich fuer Tastatur: Ausschalten des MOD2
```

- Alle Folgen, die nur fuer KGS (bzw. ABS) bestimmt sind, loesen in der ABS (bzw. KGS) keine Wirkung aus.
- "Standard" kennzeichnet die Einstellung nach Software-Reset (z.B. ESC c) und nach Systembus-INIT.

Folgen zum Loeschen von Zeichenbereichen:

Loeschen heisst Eintragen von Leerzeichen; dabei werden die Attri-bute, die den geloeschten Zeichen zugeordnet waren, mit geloescht. Die Kursor-Position bleibt erhalten.

```
ESC [ Ps ; ... ; Ps K     : Loeschen in aktiver Zeile
  Ps = 0          von aktiver Position bis Ende                 +
  Ps = 1          von Anfang bis aktive Position
  Ps = 2          ganze Zeile

ESC [ Ps ; ... ; Ps J     : Loeschen im gesamten Bildschirmbereich
  Ps = 0          von aktiver Position bis Bildende             +
  Ps = 1          von Bildanfang bis aktive Position
  Ps = 2          gesamter Bildschirm

ESC [ Pn1 ; Pm1 ; Pn2 ; Pm2 SP u  : Loeschen aller Zeichen ab
                                     Zeilen-/Spalten-Position
                                     Pn1/Pm1 bis Pn2/Pm2
```

Folgen zum Ein-/Ausschalten von Attributen:

```
ESC [ Ps ; ... ; Ps m
```

Alle nach dieser Folge zur ABS uebertragenen Zeichen werden unloesbar mit den angegebenen Attributen versehen. Erst nach Erscheinen einer Folge gleicher Art gilt der neue Attributzustand fuer die anschliessend uebertragenen Zeichen. (Durch die Folge gleicher Art koennen einzelne Attribute auch unveraendert bleiben.)

```
  Ps = 0          alle Attribute ausschalten (Initialzustand)
  Ps = 1 bzw. 22  erhoehte Intensitaet ein bzw. aus
  Ps = 4 bzw. 24  Unterstreichung ein bzw. aus (KGS: falls Modus
                  "Unterstrich" aus, bewirkt Ps=4 ein blaues Z.)
  Ps = 5 bzw. 25  Blinken ein bzw. aus (KGS: falls Modus "Blinken"
                  aus, bewirkt Ps=5 erhoehte Hintergrund-Intensitaet)
  Ps = 7 bzw. 27  Inversdarstellung ein bzw. aus
```

```
  Ps = 30      # Zeichenfarbe: schwarz
  Ps = 31      # Zeichenfarbe: rot
  Ps = 32      # Zeichenfarbe: gruen
  Ps = 33      # Zeichenfarbe: gelb (Initialzustand)
  Ps = 34      # Zeichenfarbe: blau (falls Modus "Unterstrich"
                 ein: weisses Zeichen mit Unterstrich)
  Ps = 35      # Zeichenfarbe: purpur
  Ps = 36      # Zeichenfarbe: tuerkis
  Ps = 37      # Zeichenfarbe: weiss
  Ps = 39      # Zeichenfarbe: Standard (gelb)
  Ps = 40      # Hintergrundfarbe: schwarz (Initialzustand)
  Ps = 41      # Hintergrundfarbe: rot
  Ps = 42      # Hintergrundfarbe: gruen
  Ps = 43      # Hintergrundfarbe: gelb
  Ps = 44      # Hintergrundfarbe: blau
  Ps = 45      # Hintergrundfarbe: purpur
  Ps = 46      # Hintergrundfarbe: tuerkis
  Ps = 47      # Hintergrundfarbe: weiss
  Ps = 49      # Hintergrundfarbe: Standard (schwarz)
```

Folgen fuer die Anforderung des ABS/KGS-Status (und Antworten):

```
ESC [ Ps ; ... ; Ps n
  Ps = 5          Anford. des Fehlerstatus, der bei Initialtest
                nach Hardware- oder Software-Reset gewonnen wurde.
      Antwort:    ESC [ 0 n   kein Fehler oder
                  ESC [ 3 n   Fehler
  Ps = 6          Anforderung der Kursorposition.
      Antwort:    ESC [ Pn ; Pm R
```

Hinweis: Nach antwortfordernden Folgen muss die Antwort uebernommen werden, ehe weitere Informationen von ABS/KGS akzeptiert werden.
Derartige Eingaben werden von BOS 1810 und SCP 1700 derzeit nicht unterstuetzt, solche Folgen duerfen in dieser Programmumgebung nicht genutzt werden. Allenfalls kann im Anwenderprogramm eine direkte physische Programmierung dieser Eingaben versucht werden.

Folgen fuer Anforderung der Geraetekennung (und Antwort):

```
  Anforderung:   ESC [ 0 c  oder ESC [ c :
      Antwort:   ESC [ ? 2 ; 1 c      : ABS
                 ESC [ ? 2 ; 5 c      : KGS
```

Folgen zum Retten bzw. Rueckladen von Kursorposition und Attributbelegung :

```
ESC 7     : Rettung, anschl. Aenderungen der Zustaende erlaubt
ESC 8     : Wiederherstellung des geretten Zustandes
```

Folgen fuer Ruecksetzen: (Software-Reset)

```
ESC c                          : Software-Reset
```

Alle internen Initialtests werden durchgefuehrt, Bildwiederholspeicher geloescht, Betriebsmodi auf "Standard" eingestellt, Kursor "home", Attribute geloescht, Rettungsbereich entspr. ESC 7 ge-loescht. Der Inhalt des ladbaren Zeichengenerators bleibt erhalten.
Bei KGS erfolgt zusaetzlich ein Ruecksetzen der Tastatur. Nach Softwarereset befindet sich der KGS im A 7100-Modus.

1.6.7. Kontroller fuer grafisches Subsystem (KGS) K 7070.20 und Anschluss-Steuerung fuer Bildschirm/grafisch (ABG) K 7075

Stromverbrauch (typ.) ABG: + 5 V, 1,4 A
KGS: + 5 V, 1,5 A; + 12 V, 0,15 A;
- 12 V, 0,1 A

1.6.7.1. Arbeitsprinzip von KGS und ABG

Die Module KGS und ABG bilden ein Subsystem zur Steuerung des Bildschirms. Das Subsystem kann in zwei grundlegenden Betriebsmodi arbeiten: im A 7100 - Modus und im DCP - Modus.

Arbeitsprinzipien im A 7100 - Modus:

(der A 7100-Modus ist standardmaessig nach RESET aktiv)
KGS: Empfang von Alphanumerik-Zeichencodes, -Steuerzeichen und Steuerfolgen sowie Grafik-Steueranweisungen ueber die E/A-Schnittstelle zum Systembus; Umwandlung dieser Informationen in Kommandofolgen fuer den Graphics Display Controller (GDC) U 82720 zum Eintragen von Alphanumerik-Zeichen- und Attributcodes in den Alphanumerik- Bildwiederholspeicher, zum Eintragen grafischer Punktmuster in den Grafik-Bildwiederholspeicher, zur Steuerung der Bilddarstellung, zur Cursorpositionierung usw.;
Empfang von Codes / Steuerfolgen von der ueber das IFSS-Interface angeschlossenen Tastatur und Uebertragung dieser Informationen ueber die Systembusschnittstelle zur ZVE.

ABG: Verarbeitung der vom KGS gebildeten Kommandofolgen durch den GDC; periodisch wiederholte Darstellung des Inhalts des Bildwiederholspeichers.

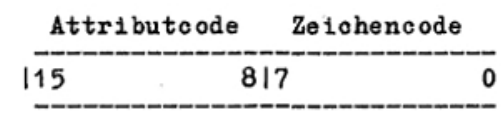
Die Firmware des KGS realisiert:
- einerseits alle Funktionen der ABS, d.h. Verkehr mit ZVE, Steuerfunktionen, fester und ladbarer Zeichenvorrat. Dies erfolgt durch die ROM-residente "feste Firmware" des KGS,
- andererseits einen Vorrat an grafischen Funktionen, der auf dem GKS-Standard (DIN 66252) orientiert ist. Die diesbezueglichen KGS-Programme bilden die "ladbare Firmware". Sie wird mittels ESC-Folge (siehe 1.6.7.4.) vor Beginn der Grafikarbeit durch das ZVE-Programm zum KGS uebertragen. Unter dem Betriebssystem SCP 1700 existiert ein Dienstprogramm zum Laden der ladbaren Firmware.

Nachdem die ladbare Firmware installiert ist, koennen (ABS-gemaesse) Alphanumerik-Zeichen und ESC-Folgen sowie Grafiksteueranweisungen (beginnend mit SOH oder STX) in beliebiger Folge an den KGS uebertragen werden. Dabei muss eine Anweisung stets zu Ende bearbeitet sein, ehe die naechste vom KGS angenommen wird.
Fuer Alphanumerik und fuer Grafik existieren jeweils eigene Bildwiederholspeicher-Bereiche, die jeweils den ganzen Bildschirm umfassen. Zur Darstellung kommt entweder das vollstaendige alphanumerische Bild (25 Zeilen zu je 80 Zeichen, pro Zeile 16 Bildlinien, die oberen 80 Bildlinien des Bildschirms bleiben leer) oder das vollstaendige grafische Bild (480 Bildlinien zu je 640 Bildpunkten) oder jeweils ein Teil beider Bilder, wobei die Splitgrenze zwischen Grafik (oben) und Alphanumerik (unten) mit einer Stufung von 1 Alphanumerikzeile ueber ESC-Folgen oder Grafiksteueranweisungen einstellbar ist.

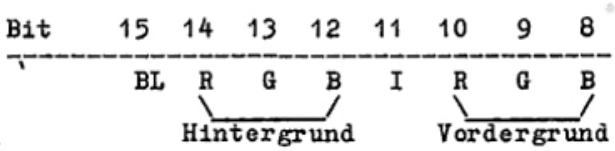
Arbeitsprinzipien im DCP-Modus:

Im DCP-Modus erfolgt das Eintragen von Alphanumerik-Zeichen- und Attributcodes sowie grafischer Punktinformationen durch direkten Zugriff der ZVE auf einen 16 KByte grossen Bereich des Bildwiederholspeichers der ABG, beginnend ab Speicheradresse B8000H.
Im DCP-Modus sind 4 grundlegende Betriebsarten moeglich:
- 80 x 25 Alphanumerik
- 40 x 25 Alphanumerik
- 320 x 200 Grafik
- 640 x 200 Grafik

In den Alphanumerik-Betriebsarten stehen jeweils 2000 Bytes fuer Zeichencodes (gerade Adressen) und fuer Attribut- und Farb- bzw. Grauwertinformationen (ungerade Adressen) zur Verfuegung, so dass entweder 4 (80 x 25) oder 8 (40 x 25) Bildschirmseiten speicherbar sind.



Der Attributcode hat folgende Belegung:

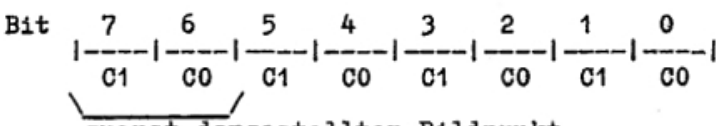


wobei BL = Blinkattribut-Bit bzw. Hintergrund-Intensitaet
I = Vordergrund- (Zeichen-) Intensitaet sind.

Die Farbauswahl (bei monochromatischen Bildschirmen erscheinen stattdessen entsprechende Grauwertabstufungen, s.1.6.7.3.) erfolgt getrennt fuer Vordergrund und Hintergrund, wobei folgende Farben dargestellt werden koennen:

R	G	B		
0	0	0	schwarz	Weitere 8 Vordergrundfarben
0	0	1	blau	sind durch Setzen des I-Bits
0	1	0	gruen	zu erreichen. Ueber
0	1	1	tuerkis	ein Bit des Betriebsarten-
1	0	0	rot	auswahlregisters kann weiter
1	0	1	purpur	erreicht werden, dass das
1	1	0	gelb	Blink-Attribut zu erhoehter
1	1	1	weiss	Hintergrundintensitaet fuehrt.

Im 320 x 200 - Grafikmodus kann jeder Bildpunkt eine von 4 Farben annehmen. Dabei kann die Hintergrundfarbe eine der 16 moeglichen Farben sein, die restlichen Farben koennen einer von zwei vorgegebenen Paletten (zu je 3 Farben) entnommen werden.



Ueber C1 und C0 sind 4 Farben auswaehlbar:

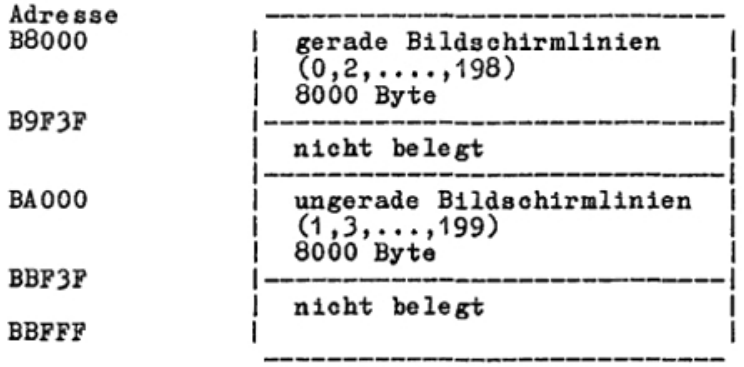
C1	C0	
0	0	Punkt hat eine von 16 ueber das Farbauswahlregister vorwaehlbaren Hintergrundfarben
0	1	Punkt hat Farbe 1 aus einer von 2 ueber das Farbauswahlregister vorwaehlbaren Paletten
1	0	Punkt hat Farbe 2 aus einer von 2 ueber das Farbauswahlregister vorwaehlbaren Paletten
1	1	Punkt hat Farbe 3 aus einer von 2 ueber das Farbauswahlregister vorwaehlbaren Paletten

Dabei gilt fuer die Paletten:

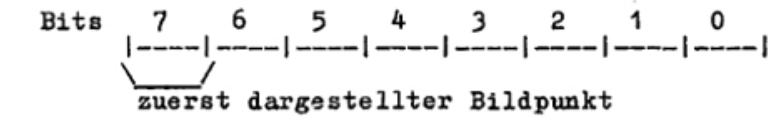
Farbe	Palette 1	Palette 2
1	tuerkis	gruen
2	purpur	rot
3	weiss	gelb

Durch Setzen des Bits ALTBACK im Farbauswahlregister (s.Bd.2) werden die ausgewaehlten Vordergrundfarben in erhoehter Intensitaet dargestellt.

Die Speicherbelegung fuer beide Grafikmodi hat folgende Gestalt:



Im 640 x 200 - Grafikmodus werden die vollen 16 KByte zur Definition des Ein-/Aus-Zustands der Bildpunkte benoetigt, so dass in diesem Modus nur Schwarz/Weiss-Darstellung moeglich ist. Hierbei ist der Hintergrund immer schwarz, waehrend der Vordergrund, ueber das Farbauswahlregister gesteuert, mit einer von 16 moeglichen Farben dargestellt wird.



Die Programmierung der Betriebsart erfolgt ueber das Betriebsartenauswahlregister (E/A-Adresse 3D8 H).
Die Programmierung der Cursor-Darstellungsart, der Seiten-Startadresse und der Cursor-Adresse fuer die Alphanumerik-Betriebsarten erfolgt zweistufig, wobei zunaechst in das Adressregister (E/A-Adresse 3D0) die Adresse des zu ladenden

Registers und dann in das Datenregister (E/A-Adresse 3D1) der in das jeweilige Register zu ladende Wert einzutragen ist. Dabei gilt folgende Adresszuordnung:

Adresse	Bedeutung
0AH	Cursor - Anfangslinie
0BH	Cursor - Endlinie
0CH	Seiten - Startadresse (niederwertiges Byte)
0DH	Seiten - Startadresse (hoeherwertiges Byte)
0EH	Cursor - Adresse (niederwertiges Byte)
0FH	Cursor - Adresse (hoeherwertiges Byte)

Ueber die E/A-Adressen 60H (Datenregister) und 61H (Statusregister) ist der Tastaturanschluss im DCP-Modus realisiert.
Die genaue Bitbelegung aller angefuehrten Register und die fuer ihre Programmierung zulaessigen Werte sind Band 2 dieser Betriebsdokumentation zu entnehmen.
Das Eintragen von Daten in diese Register fuehrt im KGS zu einem (nichtmaskierbaren) Interrupt. Durch die KGS-Firmware werden die Registerinhalte gelesen und entsprechend dem veraenderten Inhalt der GDC fuer die jeweilige Darstellungsvariante programmiert. Erhaelt der KGS ein Zeichen (Scan-Code) von der Tastatur, so wird dieses in das "Tastaturdatenregister" (60H) eingetragen (falls dieses frei ist, ansonsten Zeichenpufferung bis zu 16 Byte) und ueber IR1 ein Interrupt fuer die ZVE ausgeloest. Nach Abnahme des Zeichens (Handshake-Spiel ueber "Tastaturstatusregister") wird der Interrupt durch den KGS zurueckgesetzt.
Treffen im DCP-Modus Daten (Zeichen oder Steuerinformationen) ueber die KGS- E/A- Schnittstelle zum Systembus im KGS ein (also A 7100 - Modus - gemaesse Informationen), so werden diese von der KGS-Firmware abgenommen, jedoch ignoriert. Eine Ausnahme bildet der 80 x 25 - Alphanumerik-Modus, in dem folgende Steuerinformationen verarbeitet werden:

ESC c	Rueckschaltung in A 7100 - Modus; Software-Reset;
ESC P ...	Laden einer ladbaren Grafik-Firmware zur Realisierung von hochaufloesender Grafik (vgl. 1.6.7.4.)
SOH (01H) + Tastencode	Tastaturbedienkommando fuer ladbare Grafik-Firmware (vgl. 1.6.7.5.)
STX (02H)...ETX (03H)	Grafikkommandopuffer fuer ladbare Grafik-Firmware (vgl. 1.6.7.5.)
DLE (10H) ...	Information zum Laden des ladbaren Zeichengenerators (vgl. 1.6.7.4.)

1.6.7.2. Hardware des KGS

Der Kontroller fuer das grafische Subsystem (KGS) enthaelt:

- eine E/A-Schnittstelle zum Systembus (Steckverbinder X1) mit den gleichen Eigenschaften und der gleichen programmtechnischen Bedienung (byteweise) wie bei der ABS
- die CPU UA 880 als Steuerprozessor sowohl zur Ermittlung des in die Bildwiederholspeicher einzutragenden Bitmusters wie fuer alle anderen Steuerprozesse im System KGS + ABG
- 8 Kbyte EPROM fuer die Alphanumerik-Firmware. Darin sind einge-

schlossen die Initialisierung und der Initialtest von KGS und ABG sowie einige zusaetzliche Steuerfolgen zur Bedienung der ladbaren Firmware. In diesem EPROM befindet sich auch der "feste Zeichengenerator" im Sinne der ABS.
- 64 Kbyte DRAM fuer
  . Uebernahme des EPROM-Inhalts
  . den "ladbaren Zeichengenerator" entspr. ABS
  . Arbeitszellen der Alphanumerik-Firmware
  . ladbare Firmware
  . Arbeitszellen der ladbaren Firmware
- Schaltkreise UA 856 (SIO) und UA 857 (CTC) und weitere Logik fuer die Bildung der Interfaces
  . V.24 (Steckverbinder X3, vorgesehen fuer Tablett (s. 1.3.9.)
  . IFSS (Steckverbinder X5, fuer Tastaturanschluss)
  Das grafische Tablett wird von der ladbaren Robotron-Firmware bedient.
- Schnittstelle "Grafiksubsystem-Bus" (Steckverbinder X2) zum Anschluss der ABG

1.6.7.3. Hardware-Eigenschaften der ABG

Die ABG enthaelt:

- einen Bildwiederholspeicher (BWS) mit 3 Ebenen zu je 64 KByte. Dieser Speicher ist in verschiedene Bereiche unterteilt, die die Bildpunktinformationen fuer die hochaufloesende Grafik, die Alphanumerik und die DCP-Grafik beinhalten. Im obersten Adressbereich befinden sich die Speicherzellen zur Emulation der DCP-Register. Ein weiterer Bereich dient als Arbeitsspeicher fuer die Programmierung des Zeichengenerators. Der Zugriff zum Bildwiederholspeicher erfolgt einerseits ueber den Grafik-Display-Controller U 82720 und andererseits ueber das Businterface der ZVE. Dabei wird ein Teil des Adressbereichs des Operativspeichers ueberdeckt. Mittels Wickelbruecken kann dieser Adressbereich auf 8K Worte eingeschraenkt werden.
- einen Grafik-Display-Controller (GDC), der, vom KGS gesteuert, den Zugriff, die Manipulation und die Darstellung des Bildwiederholspeicherinhalts realisiert.
- drei Funktionsregister, die, vom Steuerprozessor des KGS programmiert, die verschiedenen Betriebsmodi und Auswahl der Bildwiederholspeicherebenen steuern.
- eine Attribut-Logik, die die Realisierung der Attribute Blinken, Unterstrich, erhoehte Intensitaet und Inversdarstellung gestattet.
- eine Video-Ausgangslogik, die die im BWS befindliche Information pro Ebene entsprechend dem eingestellten Arbeitsmodus in einen seriellen Bitstrom verwandelt und diesen ueber den Videomultiplexer und den D/A-Wandler dem Monitor zur Anzeige zur Verfuegung stellt.
  Die AN-Information wird dabei ueber den Zeichengenerator (2 freiprogrammierbare Zeichensaetze, 256 Zeichen) gefuehrt und mit der Attribut-Logik verknuepft.
  Die am Video-Ausgang entstehenden Signale bilden folgende Farben (R,G,B-Ausgaenge) bzw. Grauwerte (s/w-Ausgang):

Farbanteile R	G	B	Farbe	Grauwert
0	0	0	schwarz	0
1	1	1	dunkelgrau	1
0	0	2	blau	2
1	1	3	hellblau	3
2	0	0	rot	4
3	1	1	hellrot	5
2	0	2	purpur	6
3	1	3	hellpurpur	7
0	2	0	gruen	8
1	3	1	hellgruen	9
0	2	2	tuerkis	10
1	3	3	helltuerkis	11
2	2	0	gelb	12
3	3	1	hellgelb	13
2	2	2	weiss	14
3	3	3	intensiv weiss	15

- eine Synchronsignal-Steuerung, die die fuer den Monitor erforderlichen Vertikal- und Horizontal-Synchronsignale sowie das Abtastsignal liefert.
- eine Taktversorgung, die von einem quarzgesteuerten Grundtakt von 24,6 MHz die erforderlichen Taktsignale fuer die einzelnen Funktionseinheiten ableitet.

1.6.7.4. Zusaetzliche ESC-Folgen des KGS

Alle Steuerfolgen der ABS werden auch durch die EPROM-residente feste Firmware des KGS verarbeitet; Zusammenstellung dieser Folgen (einschl. Angabe von Ausnahmen) siehe 1.6.6.5..
Zusaetzliche Folgen des KGS (EPROM-resident) sind:

ESC] Anforderung des Diagnosefiles vom KGS. Der KGS sendet daraufhin das Diagnoseergebnis in Gestalt von 17 Bytes:
BC DB1 DB2 ...DB16 (BC = Bytecount).
Einzelheiten siehe Bd.2, Modul KGS. Diese Folge ist nur fuer Diagnoseprogramme (z.B: PSU-N) interessant.

ESC P BClow BChigh LAlow LAhigh Byte1 ... ByteN
Diese Folge laedt die ladbare Firmware (N = (BChigh, BClow) Bytes) ab Adresse (LAhigh, LAlow) in den RAM des KGS.

ESC _ SAlow SAhigh : Programmstart an Adresse (SAhigh, SAlow) des KGS - RAM.
Diese Folge ist vorgesehen fuer den Start einer nutzereigenen Firmware. Dieses Programm soll mit dem UA 880-Befehl C7H (Restart 0) enden, erst anschliessend ist die EPROM-residente Firmware wieder aktiv und kann gemaess ABS-Moeglichkeiten und 1.6.7.5. angesprochen werden. Die nutzereigene Firmware kann z.B.
. ueber den Systembusanschluss X1 mittels beliebiger Zeichen oder Zeichenfolgen mit der ZVE verkehren,
. ueber die Geraeteanschluesse X3, X5 des KGS gemaess den Interface-Regeln mit Geraeten verkehren,

. ueber den Subsystembus und den Grafik-Display-Controller mit dem Bildwiederholspeicher direkt verkehren.

(Die ladbare Robotron-Firmware nutzt diese Folge nicht. Der Sprung von der EPROM-Firmware zur ladbaren Robotron-Firmware erfolgt bei Erkennen der Steuerzeichen SOH bzw. STX.)

ESC [p : Suspendierung des Split-Screen, der ganze Bildschirm dient fuer Alphanumerik (z.B. bei Uebergang zum Monitorprogramm erteilt).

ESC [s : Wiederherstellen des Split-Screen wie vor ESC p; (z.B. von Hand zu erteilen bei Rueckkehr vom Monitorprogramm)

ESC [Pn w : Einstellen des Split-Screen ab Alphanumerikzeile Pn (bei Pn = 0 oder 1 wird volles Alphanumerikbild dargestellt, bei Pn > 25 volles Grafikbild).

ESC [1 : Uebergang vom A 7100 - Modus in den DCP - Modus (vorher ist ueber die Steuerfolge ESC [? 22 h die Tastatur in den Scan-Modus zu versetzen).

1.6.7.5. Zusaetzliche Steuerzeichen des KGS zur Kennzeichnung grafischer Folgen im A 7100 - Modus

SOH (01H): Dieses Zeichen veranlasst den Sprung zu ladbarer Firmware. Fuer die Robotron-Firmware deklariert SOH genau 1 direkt folgendes 8 bit-Zeichen als "Tastaturbedienkommando" (TBK). Der Name weist darauf hin, dass die Folge "SOH TBK" vom Grafikprogramm der ZVE bei Betaetigung einer Taste gebildet wird. Die TBK betreffen im wesentlichen die Arbeit mit grafischen Eingaben, die Positionierung des Grafik-Kursors und der Split-Screen-Grenze.

STX (02H): STX veranlasst den Sprung zur ladbaren Firmware. Die ETX (03H) Zeichen eroeffnen bzw. beenden bei der Robotron-Firmware eine Folge des Formats

STX BClow BChigh Byte1 ... ByteN ETX .

Es gilt N = (BChigh, BClow) .

Durch diese Folgen werden zum KGS Grafik-Kommandopuffer uebertragen; dies ist eine Kette von grafischen Eingaben, die sich auf darstellbare Einheiten sowie auf Steuerung der KGS beziehen. Die vom KGS darstellbaren grafischen Einheiten sind POLYLINE, POLYMARKER, TEXT sowie FILL AREA.

Folgen gleichen Formats dienen auch fuer Uebertragungen vom KGS zur ZVE.

1.6.7.6. Zusaetzliche Steuerzeichen im A 7100 - Modus, die zur Tastatur uebertragen werden

BEL (07H): Ausloesen des akustischen Signals der Tastatur.

DC1 (11H): (=XON) Fortsetzung der Uebertragung von der Tastatur nach Unterbrechung durch DC3.

DC3 (13H): (=XOFF) Stop der Uebertragung von der Tastatur.

1.6.8. Anschluss-Steuerung seriell/parallel (ASP) K 8071

Stromverbrauch (typ.): +5 V, 1,5 A; +12 V, 0,15 A; -12 V, 0,1 A

Die ASP arbeitet am Systembus als Slave (Steckverbinder X1 siehe 1.8.1.); ihre Anschlussdatenbreite betraegt 8 bit. Sie erhaelt von der ZVE durch Ausgabebefehle Initialisierungsdaten, Steuerdaten und Ausgabedaten; sie uebergibt bei Eingabebefehlen Eingabedaten und Statusdaten.

Die ASP liefert peripherieseitig die Interfaces

- IFSS, duplex, ueber Steckverbinder X3 (siehe 1.8.2.)
- V.24 (S2) duplex, ueber Steckverbinder X4 (siehe 1.8.3.)
- IFSP (Ausgabe, Datenbreite 8 bit) ueber X5 (siehe 1.8.5.).

Die drei Interfaces koennen unabhaengig voneinander betrieben werden.
Die ASP besitzt ausserdem 2 freie Zaehlkanaele, die als programmierbare Intervallzeitgeber genutzt werden koennen.
Die ASP ist hauptsaechlich fuer Interruptbetrieb (Bereitmeldung der ASP fuer jedes E/A-Zeichen) vorgesehen. Sie arbeitet mit busuebertragenem Interruptcode; die hoeherwertigen 5 Bitstellen dieses Codes koennen in der ASP durch Wickelverbindung bzw. Initialisierung frei eingestellt werden; die 3 niederwertigen Bitstellen kennzeichnen die spezielle Interruptursache auf der ASP. (Interruptcodes siehe Tabelle 1.4.5.-4.)

Abfragebetrieb (Polling) ist bei ASP-Kanaelen ebenfalls moeglich.

Die ASP belegt einen zusammenhaengenden Adressraum von 32 Bytes im Systembus-E/A-Bereich. Die hoeherwertigen 11 Adress-Stellen koennen auf der ASP beliebig festgelegt werden (siehe 3.8.). Nutzung der Adressen siehe Tabellen in 1.4.6..

Die schaltungsmaessige Realisierung beruht hauptsaechlich
- bei IFSP auf Schaltkreis U 855 (PIO) und einem Latch D 8282;
- bei IFSS auf Schaltkreis U 856 (SIO), Kanal B; sowie auf U 857 (CTC), Zeitkanal 2, bzgl. Baudrate;
- bei V.24 (S2) auf Schaltkreis U 856, Kanal A; auf U 857, Zeitkanal 1 sowie auf einem Latch DL 175;
- bei Intervallzeitgebern auf U 587, Zeitkanaele 0 und 3;
- bei der Anpassung zwischen dem Systembus und dem U 85x-Rechneranschluss auf einem Mikroprogrammsteuerwerk, welches die getakteten Busablaeufe fuer die Schaltkreise generiert;
- beim Interruptsystem auf den Innenschaltungen der U 85x und einer externen Zusatzschaltung.

Die unterschiedlichen Arbeitsmodi des U 856 (synchron, asynchron, Formate ...) sind insbesondere bei V.24, teilweise auch bei IFSS nutzbar.

1.6.9. Numerikdaten-Prozessor (NDP) K 2075

Stromverbrauch (typ.) : + 5 V , 0,5 A

Der Numerikdatenprozessor bietet neben zusaetzlichen Datenformaten weitere 69 Basisbefehle (Arithmetik- und Vergleichsfunktionen, transzendente Funktionen). Diese Befehle ermoeglichen im Vergleich zu Softwarealgorithmen eine Geschwindigkeitssteigerung um den Faktor 10 bis 100.

Der NDP besteht aus einer ueber 41 Praezisionskontakte steckbare Leiterplatte im Format 130 mm x 25 mm, auf der sich der Schaltkreis K1810WM87 sowie eine freie 40-polige Fassung befinden. Er wird nur im Verband mit der ZVE K 2771.30 eingesetzt. Die Kontaktierung erfolgt ueber die 41 Praezisionskontakte des NDP und die um einen zusaetzlichen Kontakt erweiterte Fassung fuer den K1810WM86 auf der ZVE.
Zur Installation des NDP muss der Schaltkreis K1810WM86 von seiner Fassung abgezogen und auf die freie Fassung des NDP gesteckt werden. Dieser wird dann in die dadurch frei gewordene Fassung auf der ZVE gesteckt.
Folgende Wickelverbindungen sind zu modifizieren:

Entfernen:	X823 - X803 (bzw. X813)	IR0 = low
	X911 - X925	/TEST = low
Verbinden:	X823 - X834	IR0 an MINT

1.6.10. Anschluss-Steuerung fuer Festplattenspeicher (AFP) K 5172

Stromverbrauch (typ): + 5 V, 1,3 A
+12 V, 0,2 A

Die Steckeinheit AFP dient in Zusammenarbeit mit dem KES K 5170.20 zum Betreiben eines Festplattenlaufwerkes, das dem Seagate-Interface ST 506/ ST 412 mit 5 Mbit/s Transferrate genuegt. Die AFP arbeitet dabei als Slave am UA 880-Bus des KES und wird von dessen Prozessor UA 880 gesteuert. Die AFP-BLP enthaelt nur Hardware-Komponenten, die sich aus dem Einsatz des Festplatten-Controllerschaltkreis U 82062 ergeben und im wesentlichen Busanschluss und Geraeteinterface realisieren.
Dazu gehoeren:
- Adressdekodierung und Registeranwahl
- 1-Byte-Puffer
- RD-/WR- Trennstufen
- BDRQ-(Lese-) Register und DMA-Synchronisationsschaltung
- externes SDH-Register
- Schreibpraekompensationsschaltung
- Analoge 10-MHz-PLL-Schaltung
- Startimpuls- und Takt-/Datenaufbereitungsschaltung
- 10-MHz-Taktgenerator
- 5V - Sonderspannungsstabilisierung.

Die AFP-spezifische Firmware ist auf dem KES K 5170.20 untergebracht. Diese Programme werden als Unterprogramme durch die im KES installierte zentrale Firmware aufgerufen; sie uebernehmen einen im SRAM des KES aufgebauten Auftragsblock (analog dem IOPB), der Details ueber die auszufuehrenden Plattenoperationen enthaelt; sie uebergeben am Ende der Bearbeitung eine Statusinformation an die KES-Firmware.
Die von der AFP unterstuetzten Funktionscodes sind in der Beschreibung des KES angegeben. Hierzu folgende Erlaeuterungen:

Durch die Funktion Initialisierung

erhaelt die AFP die Parameter des angeschlossenen Laufwerkes sowie das Plattenformat. Folgende Laufwerkparameter sind zugelassen:

- max. 8 bewegliche Koepfe
- max 1024 Zylinder

Durch die Parameter

- Anzahl der Zylinder
- Sektorlaenge
- Anzahl der Sektoren pro Spur
- Anzahl der Ersatzspuren

wird die AFP auf das zu lesende bzw zu schreibende Plattenformat fuer alle weiteren AFP-spezifischen Funktionen eingestellt.

Die Funktion Formatieren

erlaubt eine flexible Formatgestaltung. Mit jedem Funktionsaufruf wird eine Spur in der durch Initialisierung festgelegten Weise formatiert. Dazu werden ueber den KES-Datenpuffer noch zusaetzliche, u. U. betriebssystemabhaengige, Parameter uebertragen, die z.B. beim BOS 1810 die Datenspuren, Ersatzspuren und defekten Spuren kennzeichnen, den Interleave-Faktor angeben, eine definierte Bytebelegung der Datenfelder festlegen und fuer die Formatierung einer defekten Spur die Ersatzspuradresse bereitstellen.

Die Funktionen Lesen ID-Feld und Spurpositionierung

dienen vorzugsweise diagnostischen Zwecken. Sie koennen auch vor einem Datenzugriff erteilt werden. Die anschliessende Datenfunktion laeuft u.U. zwar rascher ab, in Summe ist aber kein Zeitgewinn zu erzielen, da eine Datenfunktion immer "Lesen ID-Feld" und eventuelle Spurpositionierung mit beinhaltet.

Die Funktionen Lesen zum / Schreiben vom Systemspeicher

sind die ueblichen Funktionen zum Datenaustausch zwischen Systemspeicher und externem (motorischem) Speicher (Festplatte). Die Uebertragung jedes Datenblockes erfolgt in zwei Etappen; der dazwischenliegende Puffer befindet sich im SRAM des KES. Eine CRC-Pruefung der Lesedaten bzw. die Generierung des CRC-Zeichens beim Schreiben mit anschliessendem Prueflesen erfolgt durch die AFP automatisch. Wiederholungen bei Fehler koennen angewiesen werden. Die Uebertragung kann Sektor- und Spurgrenzen ueberschreiten.

Die Funktionen Lesen zum / Schreiben vom KES-Puffer

dienen diagnostischen Zwecken. Bezueglich Funktionsweise und Ablauf sind sie voellig mit den Funktionen Lesen zum / Schreiben vom Systemspeicher" identisch, nur endet bzw. beginnt die Uebertragung bereits im KES-RAM.

1.7. Einsatz von Logikmodulen im RGG K1711

Im A 7150 kommen die im Abschnitt 1.6. genannten Logikmodule zum Einsatz. Dabei ist unbedingt der Teil der Chiffre nach dem Punkt zu beachten, er unterscheidet Varianten der Module. Dieser Teil der Chiffre ist nicht auf der Frontblende aufgedruckt, sondern an den letzten Ziffern der BLP-Nummer zu erkennen (z.B. ZVE K 2771.30 = 1035030). Chiffren ohne Punkt sind gleichbedeutend mit ".10"

1.7.1. Mechanische Anforderungen der Logikmodule

Beim Konfigurieren des Rechners sind die folgenden Anforderungen der Logikmodule zu beachten (siehe auch 1.4. und 1.6.).

- Rueckverdrahtungs-Steckverbindung zum Systembus (X1)

- Eingliederung in eines der durch die Rueckverdrahtung bereitgestellten Subsysteme ueber Verbinder X2.
  Der Modul ZVE kann auch als Einzelmodul ohne ZPS benutzt werden. Falls die ZVE dann auf einem Steckplatz mit X2-Anschluss eingesetzt wird, ist dieser Nebenbus belegt und fuer andere Subsysteme nicht nutzbar.
  Module anderer Subsysteme, auch der ZPS, sind als Einzelmodule nicht einsetzbar.

- Rastermass des Moduls:
  20,32 mm: ZVE, KBS, OPS, ASP, ABS, (AFS)
  15,24 mm: AFS, AFP, OPS,
  27,5 mm: ABG K7075, OPS, ZPS
  (Der Modul ABG K 7075 ist ein direkt gekoppeltes Zwei-Karten-System, das zwei Schienen im Abstand 20,32 benoetigt. Dafuer ist der Steckplatz P7 mit Rastermass 27,5 reserviert.)

- Der Durchbruch in der Rueckwand ist so gross, dass alle Interfacesteckverbinder von aussen zugaengig sind.

- Von einem Teil der Interfacesteckverbinder fuehren Kabel zu anderen Baugruppen im RGG und zu Gehaeusesteckverbindern, die nach aussen fuehren (KEYBOARD, GRAPHIC TABLET, optional FLOPPY DISK). Diese Kabel sind bei Lieferung eines RGG mit dem betr. Modul bereits im RGG eingebaut. Sie ergeben eine gewisse Anpassfaehigkeit bzgl. des Steckeinheitenplatzes innerhalb der Platzgruppen P1 ... P7 bzw. P8 ... P10.

- An die Prioritaetsfolge der Master am Systembus (Steckverbinder X1) besteht folgende Forderung: Der KBS hat hoehere Prioritaet (niedrigere Nummer) als die ZVE. Steckeinheitenplaetze mit dazwischenliegenden Prioritaetsnummern muessen durch Module mit X1-Anschluss belegt sein, so dass die Prioritaetskette von ihnen gebrueckt wird.

- Fuer die Prioritaetsfolge an den Nebenbussen (Steckverbinder X2) bestehen fuer die derzeitigen Module keine Forderungen.

1.7.2. Eigenschaften der Steckplaetze des RGG

Die Eigenschaften ergeben sich aus Tabelle 1.7.-2.
Die Plaetze P1 (unten) bis P7 (oben) befinden sich an der Geraeterueckseite. Sie haben Systembusanschluss (X1).
Die Plaetze P8 (unten) bis P10 (oben) befinden sich an der Geraetevorderseite unter den Laufwerken. Sie haben nur Anschluss an den Nebenbus 2 (X2).
Durch die Rueckverdrahtung werden 2 getrennte Nebenbusse (mit 2 bzw. 5 Anschlussplaetzen) gebildet.
Bei P1 - P7 ist die Modul-Bestueckungsseite oben, bei P8 - P10 unten.

Aus Gruenden der Belueftung und der Funkentstoerung
- muss das Rastermass jedes Moduls mit dem seines Platzes uebereinstimmen (Frontplatte des Moduls!).
- sind leere Steckplaetze immer mit einer Blind-Frontplatte entsprechenden Rasters zu verschliessen.

Die AFP muss auf P9 stecken, damit die Anzeige "HD" auf der Frontbaugruppe funktioniert.

Tabelle 1.7.-2 Steckplaetze im RGG

Platz-Nr.	System-bus X1	Neben-bus X2	Prioritaet bzgl. System-bus	Neben-bus 1	Neben-bus 2	Raster	
P7	⊓	⊓	4	2		27,5	(1)
P6	|	⊔	2	1		20,32	(1)
P5	|	⊓	1		1	20,32	(1)
P4	|	|	5		4	20,32	(1)
P3	|	.	3			20,32	(1)
P2	|	.	6			15,24	(1)
P1	⊔	.	7			20,32	(1)
P10		|			2	15,24	(2)
P9		|			3	15,24	(2)
P8		⊔			5	15,24	(2)

(1): Bei normaler RGG-Verkabelung an P1 - P7 anschliessbar: Frontbaugruppe, Tastaturanschluss, Tablettanschluss
(2): Bei normaler RGG-Verkabelung an P8 - P10 anschliessbar: Folienspeicher-Laufwerke, Festplattenlaufwerk

1.7.3. Moegliche Logikkonfigurationen

Auch bei Beachtung aller Bedingungen von 1.7.1. und 1.7.2. gibt es meist mehrere Loesungen fuer die Verteilung einer gegebenen Auswahl von Logikmodulen auf die Plaetze P1 - P10. Es ist aber moeglich, die vom A 7150 zu nutzenden Plazierungen im wesentlichen auf die Faelle a1, a2 und b (siehe Tabelle 1.7.-3) zu begrenzen, ohne dass die Menge der realisierbaren Konfigurationen eingeschraenkt wird. Bei allen Plazierungen sind neben den funktionsnotwendigen Modulen auch Zusatzmodule (jeweils in Klammern angegeben) moeglich. Bei allen Plazierungen wird der Nebenbus 2

fuer das Externspeichersystem KES, AFS, AFP... benutzt.
Falls ein ZPS - Einsatz nicht vorgesehen ist, kann der Nebenbus 1 (P7 + P6) fuer das grafische Subsystem (KGS + ABG) vorgesehen werden; man erhaelt gemaess P l a z i e r u n g a 1 eine grafikfaehige Konfiguration.
Von a1 ausgehend, kann durch Bestueckungsaenderung nur bzgl. P7 + P6 (ABS + anderweitig verwendbarer Platz) die P l a z i e r u n g a 2 als alphanumerisch / quasigrafische Konfiguration aufgebaut werden; alle anderen Module bleiben hierbei unberuehrt.
Soll ein ZPS eingesetzt werden, dann wird der Nebenbus 1 fuer das Subsystem ZVE-ZPS benoetigt. In dieser P l a z i e r u n g b kann ein Grafikbus nicht realisiert werden, es muss also die alphanumerische Bildschirmsteuerung ABS eingesetzt werden. Auch bei Fall b kann ohne ZPS gearbeitet werden; es ist aber zu beachten, dass alle OPS bei ZPS-Einsatz eine andere Adresszuordnung (Modulbewicklung) erfordern als ohne ZPS; siehe 1.4.6.1..

Tabelle 1.7.-3 Empfohlene Plazierung der Logikmodule bei A 7150

Platz	Plazierung a1	Plazierung a2	Plazierung b
P7	ABG	(OPS)	(ZPS), (OPS)
P6	KGS	ABS	ZVE
P5	KES	KES	KES
P4	(2.OPS)	(2.OPS)	(2.OPS)
P3	ZVE	ZVE	ABS
P2	1.OPS	1.OPS	1.OPS
P1	(ASP),(OPS)	(ASP),(OPS)	(ASP),(OPS)
P10	AFS	AFS	AFS
P9	AFP	AFP	AFP
P8			

1.8. Interface-Informationen (einschl. Interfacekabel)

1.8.1. Systembus MMS 16

Kompatibilitaet: siehe 1.2.1.2.
Steckverbindertyp: IEC 603-2, C96 C1A DIN 41612

Signalpegel	Empfaenger	Sender
low	- 0,5 V...+ 0,8 V	0 V...+0,4 V
high	+ 2,0 V...+5,25 V	+ 2,4 V...+5,25 V

Kontaktbelegung Steckverbinder:

Kontakt	a	b	c
1	/MRDC	/BCLK	/IORC
2	/MWTC	GND	/IOWC
3	/BPRN	/BUSY	/INTA
4	/BPRO	/CBRQ	/BREQ
5	keine Busverb.	keine Busverb.	keine Busverb.
6	reserviert (Busleitung)	GND	reserviert (Busleitung)
7	/INT0	/INT1	/INT2
8	/INT3	/INT4	/INT5
9	/INT6	GND	/INT7
10	keine Busverb.	/XACK	/INIT
11	+ 5 V	keine Busverb.	keine Busverb.
12	+ 5 V	+ 12 V	+ 12 V
13	reserviert fuer seriellen Bus	GND	reserviert fuer seriellen Bus
14	+ 5 V	- 12 V	- 12 V
15	+ 5 V	/INH1	/INH2
16	/ADR0	/ADR1	/ADR2
17	/ADR3	GND	/ADR4
18	/ADR5	/ADR6	/ADR7
19	/ADR8	/ADR9	/ADRA
20	/ADRB	GND	/ADRC
21	/ADRD	/ADRE	/ADRF
22	/ADR10	/ADR11	/ADR12
23	/ADR13	GND	/ADR14
24	/ADR15	/ADR16	+ 5 V
25	/ADR17	/BHEN	+ 5 V
26	/LOCK	GND	/CCLK
27	/DAT0	/DAT1	/DAT2
28	/DAT3	/DAT4	/DAT5
29	/DAT6	GND	/DAT7
30	/DAT8	/DAT9	/DATA
31	/DATB	/DATC	/DATD
32	/DATE	GND	/DATF

Signalart, Leitungsname		Sender, Sendertyp		Empfaenger
Kommandosignale (1.4.3.)				
/MRDC, /MWTC		Mb	TRI	Sm
/IORC, /IOWC		(Mb)	TRI	Sea
/XACK		Sanw	TRI	Mb
Adress-Signale (1.4.3.)				
/ADR0.../ADR7		Mb	TRI	S
/ADR8.../ADRF		Mb	TRI	Sm, (Sea)
/ADR10.../ADR17	*	Mb	TRI	Sm
/INH1, /INH2	*	S spez	OK	(Sm)
/BHEN		Mb	TRI	S
Interruptsignale (1.4.5.)				
/INTA	*	Mb	TRI	Skask
/INT0.../INT7		Si	OK	Mi
Datensignale (1.4.3.)				
/DAT0.../DAT7		Mb, Sanw	TRI	Sanw, Mb
/DAT8.../DATF	*	Mb, Sanw	TRI	Sanw, Mb
Arbitragesignale (Bus) (1.4.4.)				
/BUSY		Mb	OK	M
/BCLK		1M	TTL	M
/LOCK	*	Mb	TRI	M
/CBRQ		M	OK	Mb
Arbitrage, PrK und PA				
/BPR0	*	M	TTL	PrK
/BPRN	oder	PrK od. PA	TTL	M
/BREQ	*	M	TTL	PA
Sonstige: /INIT		(M)	OK	M, S
/CCLK		1M	TTL	(M), (S)

Erlaeuterungen: M = jeder Master
S = jeder Slave

Mb = Master, der Bus besitzt (potentiell jeder Master)
Mi = Master, dem Interruptleitungen zugeordnet sind
1M = ein fest ausgewaehlter Master
Sm = Slave im Speicheradressraum
Sea = Slave im E/A-Adressraum
Sanw = angewaehlter Slave (potentiell jeder Slave)
Si = Slave mit Interruptausspeisung
Skask = Slave mit kaskadiertem Interruptsystem
* = Signale werden nicht in jedem System genutzt
(...) = Buspartner erzeugt bzw. benoetigt Signal nur bedingt
PrK = Prioritaetskette, verbindet /BPR0(n) mit /BPRN(n+1)
PA = Parallelarbiter, empfaengt /BREQi, sendet /BPRNi (alle i)
TRI = Tristate, Signal nacheinander von verschiedenen Sendern steuerbar
OK = offener Kollektor, Signal von mehreren Sendern gleichzeitig moeglich
TTL = Totem-Pole, nur 1 Sender an Leitung.

1.8.2. Interface IFSS

Richtlinien: TGL 42886, NM MRK RT 10-78, DIN 66258/01;
VDI 2880 (Achtung, andere Definition der gleichen Signalnamen!)

Realisierung im RGG: auf ZVE (fuer Tastaturanschluss oder andere Nutzung)
auf ASP (zur belieb. Nutzung)
auf KGS (fuer Tastaturanschluss)

Interface-Eigenschaften:

- 20 mA-Stromschleifen, duplex, asynchron
- Baudraten: max. 9600, programmierbar
- Zeichenrahmen: 5...8 Nutzbits, mit/ohne Paritaet, 1...2 Stoppbits. Eingeschraenkte Einstellmoeglichkeit bei KGS, siehe 3.8.
- BREAK-Erkennung vorhanden.

Schutzgrad: Zusatzisolation gemaess IEC 380/435 bei Passivmodus beider Schleifen. Keine Zusatzisolation bei Betrieb nach VDI 2880

Steckverbinder an ZVE, ASP, KGS: 25polig nach EBS-GO 4006, Buchsenleiste am Modul, Steckerleiste am Kabel. (Kurz: C25)

Verwendbare Kabeltypen des A 7150 (fuer Arbeit nach TGL 42886):

- Kabel "IFSS" (3 m, 4 m, 7 m, 10 m, 15 m, 20 m) mit RGG-fernem Steckverbinder: Buchsenleiste 5polig, TGL 29331. (Kurz: EFS 5)
- Kabel "Nullmodem C25" (4 m, 7 m, 10 m, 15 m) mit RGG-fernem Steckverbinder: Steckerleiste C25
- u. U. verwendbar: Kabel "S2/V.24" siehe 1.8.3.

Kontaktbelegung und Verbindungen im Kabel (Arbeit nach TGL 42886)

rechnerseitiger Steckverbinder Signal	Kontaktnr. C25	verbunden mit	rechnerferner Steckverbinder Signal	Kontaktnr. EFS5	Kontaktnr. C25
SD+	19	---------->	ED-	B4	13
SD-	10	<----------	ED+	A3	14
ED+	14	---------->	SD-	A1	10
ED-	13	<----------	SD+	B2	19
Schirm	1	*1) , *2)	Schirm	A5	1

*1): Eine Verbindung Kabelschirm - Gehaeuse des peripheren Geraetes (also beidseitiger Anschluss des Kabelschirms an Gehaeuse) ist bei geringem Abstand und gemeinsamem Stromversorgungssternpunkt von RGG und Geraet zweckmaessig, anderenfalls ist sie zur Vermeidung von Erdschleifen im peripheren Geraet oder im Kabel zu unterbrechen.

Bei Arbeit nach TGL 42886 wird durch unterschiedliche Wickelbruecken zwischen "aktiv" und "passiv" unterschieden.

An den Logikmodulen ZVE, ASP, KGS kann bei entsprechender Bewicklung (s. u.) auch die Belegung nach VDI 2880 realisiert werden. Durch die Verdrahtung des Steckverbinders im (nutzereigenen) Kabel wird dann darueber entschieden, welches Geraet in der jeweiligen Stromschleife aktiv ist. Schutztrennung durch Zusatzisolation ist dann aber nicht moeglich.

Bewicklung der Logikmodule fuer IFSS (Lage der Wickelstifte siehe 3.8.)

	ZVE	ASP	KGS
nach TGL 42886:			
Sender aktiv	712-713	1002-1003	1038-1030
Sender aktiv	709-710	1004-1001	1037-1029
Sender passiv	710-713	1001-1003	1029-1030
Empfaenger aktiv	703-704	1008-1009	1040-1034
Empfaenger aktiv	706-707	1007-1010	1041-1035
Empfaenger passiv	704-707	1009-1010	1034-1035
nach VDI 2880:			
	712-714	1002-2004	1038-1031
	713-710	1003-1001	1030-1029
	709-711	1004-2003	1037-1028
	706-708	1007-2002	1041-1033
	704-707	1009-1010	1034-1035
	703-705	1008-2001	1039-1036
Kontakt 1 an Logiknullpotential *2)	701-702	1005-1006	1032-1039

*2): Der Kontakt 1 kann auf den Logikmodulen ASP, ZVE, KGS nicht direkt mit Schutzleiterpotential verbunden werden. Die Verbindung des Kabelschirms mit Schutzleiterpotential erfolgt normalerweise ueber die metallisierte Griffschale des Steckverbinders C25 und deren Befestigungsschrauben.
Ist diese Verbindung in besonderen Faellen nicht moeglich (nichtmetallisierte Griffschale), dann kann ersatzweise ueber eine Wickelbruecke Kontakt 1 mit Logiknullpotential verbunden werden, das dann aber im RGG fest mit dem Schutzleiter verbunden sein muss. (siehe 1.9.2.)
Die Wickelbruecke von Kontakt 1 nach Logiknullpotential ist unzulaessig, wenn beide Stromschleifen auf dem Modul im RGG im Passivmodus arbeiten und die Zusatzisolation des IFSS benoetigt wird (siehe 1.2.6.).

1.8.3. Interface V.24 (Bezeichnung "S2" bei ESER,SKR)

Richtlinien: TGL 29077, NM MRK RT 21-79; CCITT V.24, V.28

Realisierung im RGG:

- auf der ASP fuer Rechnerkopplung ueber Modem oder ueber Nullmodem-Kabel, mit Nutzer-Initiative auch fuer Anschluss eines Druckers oder sonstigen Geraetes. (Dabei ist zu beachten, dass im A 7150 Logiknullpotential und Schutzleiterpotential fest verbunden sind - s. 1.9.2..)
- auf dem KGS zum Anschluss des Tabletts K 6405

Interface-Typ: seriell, duplex, pegelgesteuert

Betriebsarten bei ASP: alle im SIO U 856 programmierbaren Arten, asynchron bis 9600 baud, synchron bis 20 Kbaud. (KGS siehe 3.8.)

Kopplungsvariante DUeE - DEE (Kabel-Typ "Modem")

- Die DUeE (Datenuebertragungseinheit) ist meist ein Modem zur Umsetzung zwischen digitaler und traegerfrequenter Uebertragung (z. B. Telefonieleitung).
- Die DEE (Datenendeinheit) ist Quelle und/oder Senke der digitalen Daten, z.B. ein Rechner (A 7150, K 1600, ESER ...), z.B. Station eines digitalen Netzes (Multiplexer K 4561), z.B. Drucker usw.
- Eine Uebertragungsstrecke erfordert 2 Paare: DEE + DUeE, dann DUeE + DEE.
- Auf die Kopplung DUeE - DEE beziehen sich die Signalnamen des V.24; alle Leitungen des Kabels Modem verbinden zwischen Kontakten mit gleichem Signalnamen.

Kopplungsvariante DEE - DEE (Kabel-Typ "Nullmodem")

- Diese Variante ergibt sich, wenn in der Uebertragungsstrecke auf DUeE's verzichtet wird (Nahkopplung bis 15 m).
- Hierfuer wird eine Untermenge der Leitungen DEE - DUeE genutzt; das Kabel "Nullmodem" uebernimmt auch die Rolle der Strecke "DUeE - Leitung - DUeE" bzgl. Leitungsvertauschungen, z.B. Sendedaten 1. DUeE nach Empfangsdaten 2. DUeE.

Steckverbinder an ASP und KGS:

Buchsenleiste 25polig nach EBS-GO 4006 (kurz: C25Bu). Die Weiterleitung vom KGS-Anschluss erfolgt RGG-intern (siehe 1.3.9., Tablett).

Steckverbinder an anzuschliessenden Geraeten:

- C25Bu z.B. an Modem TAM 1200 (UVR), an zu koppelndem A 7150, an Druckern mit V.24-Interface: K 6313, K 6311 teilweise.
- Steckerleiste 26polig nach TGL 29331 (kurz: EFS 26 St), z.B. an Modem DNUe 9600 (Robotron), Rechner K 1600, Multiplexer K 4561, K 6311 teilweise.

Signalliste und Kontaktbelegung:

V.24-Signal Nr.	Name	DEE S/E	Kont.-Beleg. ASP	C25 KGS	EFS26	Schaltkreis-anschluss-ASP
101	PG Schutzerde		1	1	B1	
102	SG Signalerde		7	7	A1	
103	TxD	S	2	2	A3	TxDA SIO
104	RxD	E	3	3	B4	RxDA SIO
105	RTS	S	4	4	A5	RTSA SIO
106	CTS	E	5	5	B6	CTSA SIO
107	DSR	E	6	6	A7	CTSB SIO
108.2	DTR	S	20	20	B8	DTRA SIO
109	DCD	E	8	8	A9	DCDA SIO
111	Geschwindigk.	S	23	-	B10	von ASP
113	TxC	S	24	-	A11	von ASP(asynchron)
114	TxC	E	15	-	B12	(TxCA SIO)
115	RxC	E	17	-	A13	(RxCA SIO)
125	BELL	E	22	-	B2	(siehe 1.8.2.6.)
140	Ferne Pruefschl.ein	S	21	-	B11	)Latch mit Adresse
141	lokale " " ein	S	18	-	A12	) 0304
142	Testzustand	E	25	-	B13	DCDB SIO

Bemerkungen zu Signalliste und Kontaktbelegung:

- Der Kontakt 1 (Ltg. 101, "Schutzerde") kann auf den Logikmodulen ASP, ZVE, KGS nicht direkt mit Schutzleiterpotential verbunden werden. Die Verbindung des Kabelschirms mit Schutzleiterpotential erfolgt normalerweise ueber die metallisierte Griffschale des Steckverbinders C25 und deren Befestigungsschrauben.
  Ist diese Verbindung in besonderen Faellen nicht moeglich (nichtmetallisierte Griffschale), dann kann ersatzweise ueber eine Wickelbruecke Kontakt 1 mit Logiknullpotential verbunden werden, das dann aber im RGG fest mit dem Schutzleiter verbunden sein muss. (siehe 1.9.2.)
- Das Signalangebot der ASP gewaehrleistet den Anschluss der oben genannten Geraete; fuer andere Geraete ist dies jeweils zu ueberpruefen. Je nach Betriebsart und Uebertragungsprotokoll ist gewoehnlich nur eine Teilmenge dieser Signale notwendig.
- Die angegebene Kontaktbelegung bei C25 und EFS26 trifft (abgesehen von nicht genutzten Signalen) auch auf die o.g. Partnergeraete zu mit folgenden Ausnahmen:
  . Ein V.24-fremdes Signal "Papierende" wird von Druckern eingespeist:
  K 6313 auf Kontakt 16 (C25-Verbinder)
  K 6311 auf Kontakt 25 (C25-Verbinder)
  K 6311 auf Kontakt B10 (EFS26-Verbinder)
  . Bei K 6311 mit EFS26-Verbinder liegt 101 an B2, 102 an A1 + B1.
  . Massnahmen bei K 6313: "Papierende" im Protokoll nicht verwenden (oder Kabel-Aenderung)
  . Massnahmen bei K 6311: Anschluss ueber V.24 nicht vornehmen.

. Anschluss der Schutzerde ist bei einigen Geraeten nicht angegeben.
Massnahme: Entweder Kabelschirm vom Partnergeraet getrennt halten oder Anschluss im Geraet herstellen.

Installationshinweise:

- Eine Verbindung Kabelschirm - Gehaeuse des peripheren Geraetes (beidseitiger Anschluss des Kabelschirms an Gehaeuse) ist bei geringem Abstand (bis ca. 5 m) und gemeinsamem Schutzleiter-Sternpunkt von RGG und peripherem Geraet zweckmaessig.
- Bei groesseren Entfernungen muss zur Vermeidung von Ausgleichsstroemen, die zu Betriebsstoerungen fuehren koennen, in einem der beiden Geraete das Logiknullpotential vom Schutzleiterpotential getrennt werden (im A 7150 derzeit nicht moeglich, siehe 1.9.2.). Dabei ist der Kabelschirm nur auf einer Seite an Schutzleiterpotential anzuschliessen, vorzugsweise auf der Seite der Verbindung von Logiknullpotential und Schutzleiter.
- Ist die Trennung von Logiknullpotential und Schutzleiter auch im Partnergeraet nicht moeglich, dann ist eine Spezialinstallation notwendig: Das nicht durch Betriebsstroeme verfaelschte Schutzleiterpotential des einen Geraetes wird durch einen parallel zum V.24-Kabel gefuehrten Schutzleiter an das andere Geraet gefuehrt und dient dort als alleiniger Schutzleiteranschluss. Dabei wird der Kabelschirm beidseitig angeschlossen.

Kabel fuer Kopplungsvariante DUeE - DEE

- Kabel "Modem C25", beidseitig mit Verbinder C25St
  Lieferlaengen 4 m, 7 m, 10 m, 15 m
  Alle Kontakte des Verbinders C25 (auch die V.24-fremden), sind ohne Kontaktvertauschung durchverbunden.
- Kabel "Modem EFS 26", RGG-nah: C25St, RGG-fern: EFS 26Bu
  Lieferlaengen 4 m, 7 m, 10 m, 15 m
  Alle V.24-Leitungen gemaess Spalten ASP und EFS 26 sind ohne Signalvertauschungen durchverbunden.

Kabel fuer Kopplungsvariante DEE - DEE

- Kabel "Nullmodem C25", beidseitig mit Verbindern C25St
- Kabel "Nullmodem EFS 26", RGG-nah: C25St, RGG-fern: EFS 26Bu
- fuer beide Kabel Lieferlaengen 4 m, 7 m, 10 m, 15 m

- Verdrahtung fuer V.24-belegte Kontakte, wobei die beiden Kabelenden mit "a" und "b" unterschieden werden:
  . Direktverbindung: 101a mit 101b, 102a mit 102b
  . Signalvertauschung:

103a	nach 104b,	103b	nach 104a
105a	nach 106a + 109b,	105b	nach 106b + 109a
108.2a	nach 107b + 125b,	108.2b	nach 107a + 125a
113a	nach 115b ,	113b	nach 115a
140a	nach 142b	140b	nach 142a

  . nicht verbunden: 111, 114, 141

- Zusaetzliche Verbindungen beim Kabel "Nullmodem C25" zwecks Verwendbarkeit bei IFSS (TGL 42886):
  10a (SD-) mit 14b (ED+); 10b mit 14a
  19a (SD+) mit 13b (ED-); 19b mit 13a.

Kabel mit der Bezeichnung "S2/V.24":

- RGG-nah mit Verbinder C25St, RGG-fern ohne Verbinder (zum Anschluss eines beliebigen Verbinders durch den Nutzer nach seinen Erfordernissen).
- Lieferlaengen: 3 m, 4 m, 7 m, 10 m, 15 m.
- Verdrahtung: 16 verdrillte Paare; alle C25-Kontakte sind angeschlossen; Kontakt 1 am Kabelschirm. Solche V.24-Leitungen, die mit Bitfrequenz arbeiten, sind in Verdrillung mit Signal 102 gefuehrt.
- Kabel ist anpassbar an Betriebsfaelle "Modem", "Nullmodem", IFSS (TGL 42886), IFSS (VDI 2880).

1.8.4. Interface Centronics (IFSP-M) (Ausgabe)

Richtlinie: In Vorbereitung (Erlaeuterungen: siehe Druckermanuals)
Realisierung im RGG: auf ZVE, fuer Anschluss des 1. Druckers
Interfacetyp: Byteparallel, TTL-Pegel
Steckverbinder an ZVE: Steckerleiste 25polig, EBS-GO 4006 (C25)
Steckverbinder an Drucker: * Steckerleiste 39polig, TGL 29331 (EFS39) bei K 6313/14
* Buchsenleiste, 36-polig, "Amphenol" bei Importdruckern und -plottern

Kabel "Centronics": - mit Buchsenleisten C25 und EFS39,
- Lieferlaengen 1,5 m, 3 m, 6 m.
- Signal-und Kontaktliste umseitig.

Kabel "Centronics-Amphenol":
- mit Buchsenleisten C25 und "Amphenol" 36-p.
- Lieferlaenge m

Bedingungen fuer Anschluss eines Geraets an das Kabel, (diese werden von den Druckern K6311...K6314 voraussichtlich auch von K632X eingehalten):

- Arbeit des Geraets mit der angegebenen Signalliste; weitere optionale Centronics-Signale sind ggf. im Geraet fest zu verschalten, (bei Druckern durch dortige DIL-Schalter).
- Alle Anschluesse der Verdrill-Leitungen auf Geraete- Seite muessen durch das Geraet an "0V" gelegt werden; bei "A01+A03" genuegt Anschluss eines der Kontakte.
- Die sonstigen "0 V"-Anschluesse auf Geraete Seite sind vorzugsweise im Geraet an "0 V" zu legen, zugelassen ist auch "ohne Verbindung".
- Zur Verbindung "Kontakt A13 - Gehaeuse des Geraets" siehe Installationshinweise in 1.8.3.. In den Druckern liegt eine Verbindung zwischen "0 V" und Gehaeuse nicht vor.
- Die unter "geraeteseitig" nicht angegebenen Kontakte sind im Kabel nicht angeschlossen; sie duerfen geraeteseitig belegt sein, sofern die Signale fuer das Interface-Spiel ohne Bedeutung sind.

Signalliste und Kontaktbelegung:

Name	Kurzerlaeuterung	ZVE-seitig S/E	C25	Kontaktbelegungen geraeteseitig EFS 39	Amphenol	Anschluss an PPI
/STROBE	Daten uebernehmen	S	1	B02(C02)	1 (19)	PC3 ueber Negator
DAT1	) niedrigstwert.	S	2	B05(C05)	2 (20)	PB0
DAT2	)	S	3	B06(C06)	3 (21)	PB1
DAT3	)	S	4	B07(C07)	4 (22)	PB2
DAT4	) Datenbits	S	5	B08(C08)	5 (23)	PB3
DAT5	)	S	6	B09(C09)	6 (24)	PB4
DAT6	)	S	7	B10(A10)	7 (25)	PB5
DAT7	)	S	8	B11(A11)	8 (26)	PB6
DAT8	) hoechstwertiges	S	9	B12(A12)	9 (27)	PB7
/ACK	Daten akzeptiert	E	10	B03(C03)	10 (28)	PC2
BUSY	Ger.nicht bereit	E	11	C11(A01/03)	11 (29)	PA0
PE	Papierende	E	12	B01	12 (30)	PA3
SELECT	geloescht bei PE, offline, Havarie	E	13	B04	13 (33)	PA1
/FAULT	aktiv bei Hav.,PE	E	15	A08	32 (33)	PA2
0 V	(Bei C25 (RGG) zusaetzl. Kont. 8...24 fuer Verdrill-Leitungen)		25	(A01,A04) (A05,C01) (C04)	16	
Schirm	RGG-Anschluss Ueber ueber C25-Griffschale			A13	17	

Alle Informationsleitungen sind mit einer 0 V - Leitung verdrillt. Anschlusskontakte der Verdrill-Leitung in Klammern.

Zur Programmierung (siehe auch PPI-Unterlagen)

- Initialisierung des PPI: 94H ausgeben nach Adr. 00CE
  dies bewirkt Port A: Mode 0, Input
  Pins C3-C7: Output
  Port B: Mode 1, Output
  Pin C0 = INTR(B), C1 = /OBF(B), C2 = /ACK(B)
- Erlauben INTR(B) durch Bit-Set C2: 05H nach Adr. 00CE
- Ausgabe Datenbyte nach Adresse 00CA.
- /STROBE programmiert schalten: 07H, dann 06H nach Adr. 00CE
- Ermittlung der Bereitschaft durch Interrupt oder programmiert: Lesen Port A (Adr. 00C8); falls kein BUSY, PA1...PA3 analysieren. Moeglich auch Lesen Port C, INTR(B) oder /OBF(B).

1.8.5. Interface IFSP (Ausgabe)

Richtlinie:	NM MRK RT 29-80
Realisierung im RGG:	auf der ASP, fuer den Anschluss eines Nutzergeraets oder eines zweiten Druckers
Interfacetyp:	Byteparallel, TTL-Pegel, 40 mA-Treiber
Steckverbinder an ASP:	Steckerleiste 25polig, EBS-GO 4006 (C25)
Steckverbinder am Drucker:	Steckerleiste 39polig, TGL 29331 (EFS39)

Kabel "IFSP": mit Buchsenleisten entspr. C25 und EFS39.

- Verbindungen entspr. den Zeilen der Kontaktliste, alle Signalleitungen verdrillt mit 0 V. Wellenwiderstand ca. 110 Ohm.
- Nicht alle von der ASP angebotenen Signale werden uebertragen; Auswahl entspr. Druckern. Bei Anschluss anderer Geraete ist Aenderungsnotwendigkeit zu ueberpruefen.
- Lieferlaengen 4 m, 7 m, 10 m, 15 m.

Signalliste und Kontaktbelegung:

Name	Kurzerlaeuterung	ASP S/E	Kontaktbelegung C25	EFS39	Schaltkreis-Anschl.(ASP)
/A0	bereit	E	12	B13	PIO: A0
/A1	Paritaetsfehler (x)	E	11	-	PIO: A1
/A2	Geraetefehler (x)	E	10	A9	PIO: A2
/A3	Puffer nicht leer (x)	E	9	A8	PIO: A3
/A4	Datentraeger Ende (x)	E	8	B1	PIO: A4
/AC	Geraet fordert Daten	E	15	B3	PIO: A5+BSTR
/S0	bereit	S	13	B4	PIO: A7
/SC	Daten gueltig	S	14	B2	PIO: BRDY
/S1	Paritaetskontr. vorh.	S	2	-	LATCH: D1
/S2	Ruecksetzen Geraet	S	3	-	LATCH: D2
/S3	Formatsteuerung	S	4	-	LATCH: D3
/S4	Positionssteuerung	S	5	-	LATCH: D4
/S5	Druckverbot	S	6	-	LATCH: D5
/D0	Daten	S	17	B5	PIO: B0
/D1	Daten	S	18	B6	PIO: B1
/D2	Daten	S	19	B7	PIO: B2
/D3	Daten	S	20	B8	PIO: B3
/D4	Daten	S	21	B9	PIO: B4
/D5	Daten	S	22	B10	PIO: B5
/D6	Daten	S	23	B11	PIO: B6
/D7	Daten	S	24	B12	PIO: B7
/DP0	Paritaet (ungerade)	S	25	-	spezial
0 V	(auch fuer Verdrillung)		1,7	A: 1,4,5,10,11,12 C: 1,5	
Schirm			nur ueber Griffschale	A13	
xxx					

(x): Einstellmoeglichkeit synchrone/asynchrone Signaluebernahme durch Wickelbruecke

1.8.6. Folienspeicher-Interface

Interfacetyp: Linieninterface, angeschlossen AFS und max. 4 Laufwerke (einschliesslich 2 Einbaulaufwerke MFS)

Signal "S": von AFS gesendet, von allen Laufwerken empfangen
Signal "E": vom angewaehlten Laufwerk gesendet, von AFS empfangen

Im RGG Bandkabel von AFS ueber MFS-Laufwerke zum Gehaeusestecker (optional, nicht Standard) fuer externe Minifolienspeicher bzw. Folienspeicher. Schlitzklemmverbinder 26polig (TGL 37912) zur AFS, Steckerleiste auf AFS.

Zu den MFS-Laufwerken (K5601 und FD-55FV-03-U) 34-poliger direkter Steckverbinder Cannon G03 D038 B8; Kontaktbelegung siehe Signalliste, Spalte "MFS").
An der RGG-Rueckfront Steckerleiste 25polig nach EBS-G0 4006, Kontaktbelegung siehe Spalte "C25".

Kabel "Floppy" von RGG zu externen Minifolienspeichern bzw. Folienspeichern: beidseitig Buchsenleisten C25 (EBS-G0 4006). Alle Kontakte des Steckverbinders C25 sind durchverbunden. Kabelschirm einseitig an Griffschale. Am eingesetzten externen Laufwerk ist das C25-Interface auf das Laufwerks-Interface umzusetzen. Siehe dazu die entsprechenden Spalten der Tabelle.
Lieferlaengen: 1 m, 2 m.

Name	Erlaeuterung	S/E	MFS	C25	spez. Laufw. K5600.20	spez. Laufw. K5602
/SE1	Selektion Laufwerk 0	S	10(9)	4	A4	B8
/SE2	Selektion Laufwerk 1	S	12(11)	18	B5	B7
/SE3	Selektion Laufwerk 2	S	14(13)	5	A5	A4
/SE4	Selektion Laufwerk 3	S	6 (5)	2	A2	B4
/MO	Motor ein	S	16(15)	19	B6	-
/SD	Schritt-Richtung	S	18(17)	20	B7	B6
/ST	Schritt	S	20(19)	7	A7	A7
/TO	Spur 0	E	26(25)	10	B10	B11
/IX	Index	E	8 (7)	3	A3	A3
/RDY	sel. Laufwerk bereit	E	34(33)	25	A13	B5
/WP	Schreibschutz	E	28(27)	11	B11	B12
/WE	Schreiben erlaubt	S	24(23)	9	A9	A11
/WD	Schreibdaten	S	22(21)	8	A8	B10
/RD	Lesedaten	E	30(29)	12	B12	B13
/SS	Kopf laden/Seitenauswahl	S	32(31)	13	B13	B02
/LCK	Laufwerksverriegelung	S		14	B1	(LCK1)B3
/LCK2	) von AFS nicht	(S)		-	-	A5
/LCK3	) erzeugt	(S)		-	-	B9
/LCK4	)	(S)		-	-	A9
/DC	Diskettenwechsel	(E)		-	-	A10
/TS	(reserviert)			1	A1	-

GROUND: Bei MFS: in Klammern angegebene Anschluesse
(0 V) Bei C25: 6, 15, 17, 21 - 24
Bei K5600.20: A6, A10, A11, A12, B2, B3, B4, B8, B9
Bei K5602: A1, A2, A6, A12, A13, B1

1.8.7. Festplattenspeicherinterface

Bezeichnung: Seagate-Interface ST506/512; im SKR: IMD-M-Interface

Interfacetyp:

Linien-/Sterninterface; die Richtlinie gestattet den Anschluss von max. 4, die AFP von max. 2 Laufwerken; 34-poliges Steuerkabel linienfoermig (von Laufwerk zu Laufwerk), 20-poliges Datenkabel sternfoermig vom Controller (AFP) zum jeweiligen Laufwerk, Stromversorgung getrennt ueberje ein 4-poliges Kabel pro Laufwerk.

Leitungsfuehrung im RGG fuer 1 Laufwerk:

Direkt ueber je ein 20- und 34-poliges Bandkabel von der AFP zum Laufwerk; Steckverbinder in Schlitzklemmentechnik, am Laufwerk direkt (3M Nr. 3461-0001 und 3463-0001), an der AFP indirekt (KONTAKTA Typ DS 665B FS 20 F6 CAD und DS 665B FS 34 F6 CAD);

Kontaktbelegung fuer Steuerkabel:

Signal	Kontakt	Bedeutung	
/RWC	2	REDUCED WRITE CURRENT	(Schreibstromreduzierung)
/HSEL2	4	HEAD SELECT 2 exp2	(Kopfselektion)
/WRGATE	6	WRITE GATE	(Schreib-Torsignal)
/SC	8	SEEK COMPLETE	(Suchen beendet)
/TRACK0	10	TRACK 0	(Spur 0)
/WF	12	WRITE FAULT	(Schreibfehler)
/HSEL0	14	HEAD SELECT 2 exp0	(Kopfselektion)
/HSEL1	18	HEAD SELECT 2 exp1	(Kopfselektion)
/INDEX	20	INDEX	(Indeximpuls)
/READY	22	READY	(Laufwerk bereit)
/STEP	24	STEP	(Schrittimpuls)
/DSEL1	26	DRIVE SELECT 1	(Laufwerkselektion)
/DSEL2	28	DRIVE SELECT 2	(Laufwerkselektion)
/DIRIN	34	DIRECTION IN	(Positionierrichtung zur Mitte)

Alle ungeraden Kontakte liegen auf 0 V (Schirm). Die Kontakte 16, 30 und 32 sind lt. Standard belegt, werden aber nicht realisiert.

Kontaktbelegung fuer Datenkabel:

Signal	Kontakt	Bedeutung	
+ MFM WR DATA	13	+ MFM WRITE DATA	(+ Schreibdaten)
- MFM WR DATA	14	- MFM WRITE DATA	(- Schreibdaten)
+ MFM RD DATA	17	+ MFM READ DATA	(+ Lesedaten)
- MFM RD DATA	18	- MFM READ DATA	(- Lesedaten)

Die Kontakte 2,4,6,8,12,15,16,19,20 liegen auf 0 V (Schirm). Die Kontakte 3,5,7,9,10 sind lt. Standard reserviert, Kontakt 1 ist belegt, das Signal wird aber nicht realisiert.

Stromversorgungskabel: Steckverbinder AMP-connector 1-480-424-0 mit Kontakten AMP-Pin 60617-4 (4 Stueck/Satz), im RGG an der Rueckverdrahtung angeloetet.	Kontakt	Spannung
	1 / 2	+12 V /0 V
	4 / 3	+ 5 V /0 V

1.8.8. Tastaturinterface

Interfacetyp: IFSS-Typ mit abgeruestetem Signalumfang und zusaetzlichen Stromversorgungsleitungen

Steckverbinder: 9-polige Buchsenleiste am RGG-Gehaeuse, linke Seite, Typ EBS-G0 4006/01 ("C9")

Leitungsfuehrung im RGG: Die Stromversorgungsleitungen (+ 5 V, GND) sind direkt mit der Stromversorgung des RGG verbunden, die Signalleitungen (SD+ und ED-) ueber geraeteinternen Steckverbinder (Steckerleiste "C25") entweder mit IFSS-Anschluss auf KGS (bei

Konfigurationen mit KGS/ABG) oder mit IFSS-Anschluss auf ZVE (bei Konfigurationen mit ABS).

Interface-Eigenschaften: 20 mA - Stromschleifen, duplex, asynch., 9600 Bd, 8 Datenbits, 2 Stoppb., kein Paritaetsb.

Besonderheiten: Die Masseleitung GND wird sowohl fuer die Stromversorgung der Tastatur als auch fuer die Rueckleitungen der beiden Stromschleifen (SD- nach ED+) verwendet. Zur Herstellung einer einwandfreien Rueckleitung innerhalb des RGG ist, unabhaengig von der Arbeitsweise der beiden Stromschleifen (jeweils Sender aktiv) auf der fuer den Tastaturanschluss benutzten Steckeinheit (ZVE oder KGS) der Empfaenger "aktiv" zu wickeln.

Kontaktbelegung:

Signalname (bezogen auf Quell-Modul)	Kontakt-Nr. am C9 (Gehaeuse-Anschluss)	Kontakt-Nr. am C25 (Quell-Modul: ZVE,KGS)
SD +	6	19
ED -	7	13
0 V (GND)	9	-
+ 5 V	8	-

1.8.9. Interface fuer Grafisches Tablett

Interfacetyp: V.24-Typ mit zusaetzl. Stromversorgungsleitungen

Steckverbinder: 25-polige Buchsenleiste am RGG-Gehaeuse, linke Seite, Typ EBS-G0 4006 ("C25")

Leitungsfuehrung im RGG: Die Stromversorgungsleitungen (+ 5 V, +12 V, -12 V, GND) sind direkt mit der Stromversorgung des RGG verbunden. Die Signalleitungen sind ueber geraeteinternen Steckverbinder (Steckerleiste "C25") mit dem V.24-Anschluss auf dem KGS (bei Konfigurationen mit KGS/ABG) verbunden. Bei Konfigurationen mit ABS ist kein Tablettinterface vorhanden.

Kontaktbelegung (RGG ist DEE):

Signal (V.24 original)	Kontakt	Ergaenzung	Kontakt
101 GND (Schutzerde)	1	+ 12 V	9
103 TxD	2	+ 5 V	11,12
104 RxD	3	- 12 V	16
105 (nicht genutzt)	4	frei	10,13,15
106 CTS	5	frei	17-19, 21-25
107 DSR	6		
102 GND (Signalerde)	7,14		
109 DCD (nicht genutzt)	8		
108 DTR	20		

1.9. Stromversorgung

1.9.1. Allgemeines

Die Geraete RGG, Monitor, Drucker, ... sind einzeln ueber Schuko-Steckverbinder an das Netz anzuschliessen und sind separat ein- und abschaltbar.

Die Tastatur sowie das optionale Grafiktablett (Anschluss ueber KGS) werden gleichspannungsmaessig vom RGG ueber die Interface-Kabel gespeist, sie besitzen keinen eigenen Netzanschluss.

Jedes Geraet besitzt im Netzeingang (neben Schalter, Sicherung und Anzeige) Netzfilter, die sowohl das Austreten von Funkstoerungen wie auch das Eintreten von Stoerungen weitgehend verhindern.

Genauere Angaben folgen in 1.9.2. bis 1.9.4., Einzelheiten zu sonstigen peripheren Einheiten sind den Betriebsdokumenten dieser Einheiten zu entnehmen. Anschluss an das Netz siehe Abschnitt 3.4.3..

1.9.2. Stromversorgung und Frontbaugruppe des RGG (s.Bild 1.9.-1)

Alle Stromversorgungsmodule und -baugruppen des RGG (1.9.2.1. bis 1.9.2.3.) benoetigen eingangsseitig 187...242 V, 47 - 63 Hz. Sie sind in Schutzklasse I ausgefuehrt, Schutzleiteranschluss erforderlich. Fuer die Ausgangsstromkreise gilt der Status "Sicherheitskleinspannung".
Der Ausgang "0V" (Logiknullpotential) ist fest mit dem Schutzleiteranschluss verbunden.

Die Module enthalten (zusaetzlich zu Sicherung und Filter am RGG-Eingang) individuelle Schmelzsicherungen und Netzfilter.

Die Module STM 5V/40A sowie STVG A 7150 GG liefern die Gleichspannungen fuer die Logik-Steckeinheiten des RGG (1.6.), fuer die eingebauten Minifolienspeicher-Laufwerke (1.3.5.) sowie fuer Tastatur (1.3.2.) und Tablett (1.3.9.).

1.9.2.1. Stromversorgungsmodul STM 5V/40A

Dieser Modul ist als Schaltnetzteil nach dem Flusswandlerprinzip und fuer eine universelle Anwendbarkeit konzipiert. Die Ausgangsspannung betraegt 5 V; sie ist mit max. 40 A belastbar. Der Modul ist mit folgenden Informationskontakten ausgestattet:

- HALT-Eingang: Der Modul kann durch Anlegen einer Kleinspannung ausser Betrieb gesetzt werden.

- Power-Fail-Signal: Das Signal PF 5V kuendigt bei Unterbrechung im Wechselspannungsnetz einen evtl. bevorstehenden Zusammenbruch der Ausgangsspannung an. Nach Erscheinen ist die Ausgangsleistung noch fuer mindestens 10 ms gewaehrleistet (Stuetzzeit). Auch ein (bereits erfolgter) Zusammenbruch der Ausgangsspannung auf weniger als 60...90 % (z.B. bei ausgangsseitiger Ueberlast) wird durch Power-Fail signalisiert.

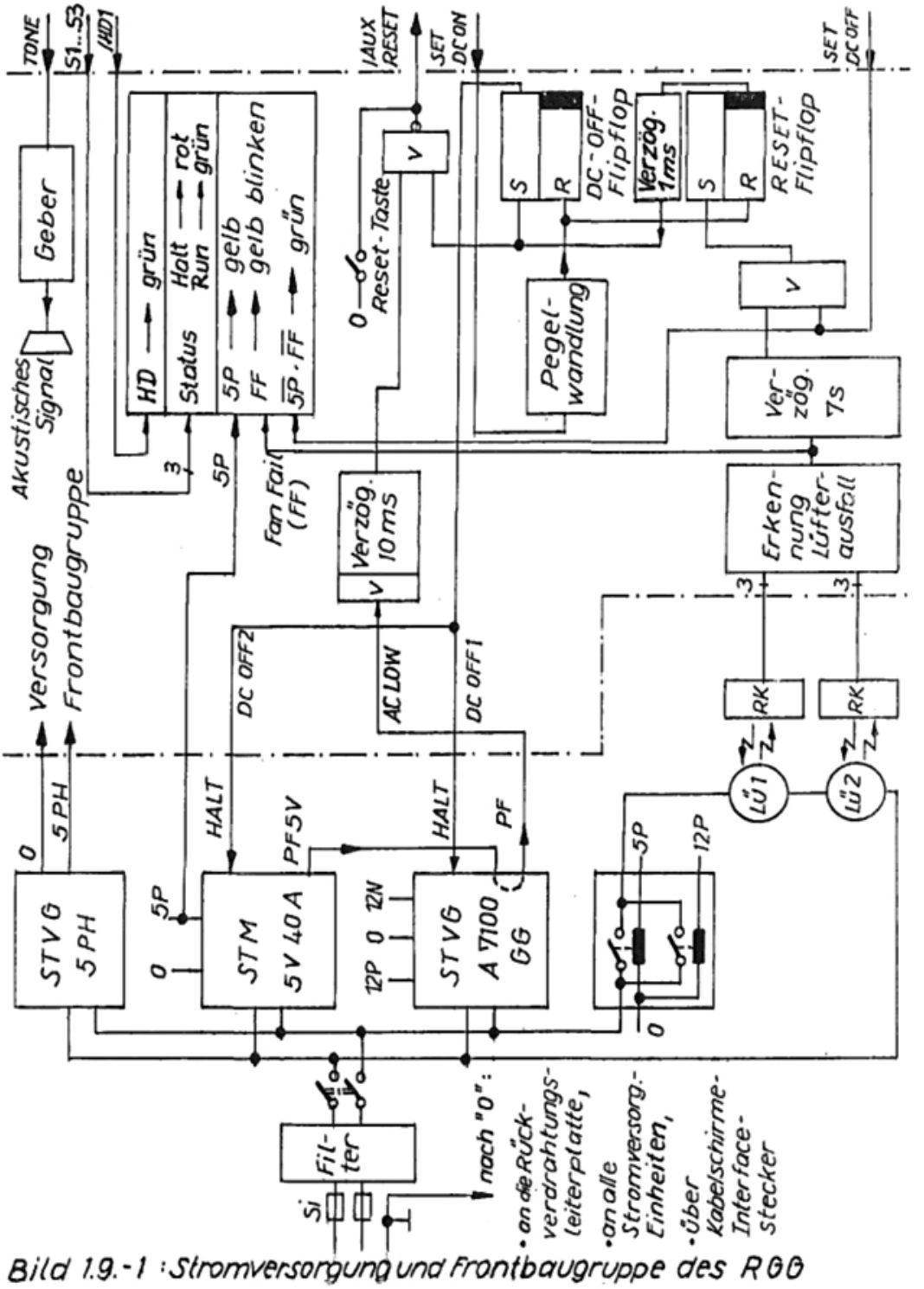


Bild 1.9.-1 : Stromversorgung und Frontbaugruppe des R88

Dem Schutz des Moduls und der angeschlossenen Elektronik dienen folgende Schutzschaltungen:

- Ueberspannungsschutz: Bei einer Ausgangsspannung von 110..130 % des Nennwertes (Funktionsstoerung im Modul oder Querschluss zwischen Ausgangskreis und hoeherer Betriebsspannung) wird der Ausgangskreis durch einen Thyristor kurzgeschlossen.

- Ueberstrombegrenzung: Der maximale Ausgangsstrom ist auf ca. 120 % des Nennstromes begrenzt (primaerseitige Stromueberwachung). Die Ausgangsspannung bricht bei Ueberstrom zusammen.

- Unterspannungsabschaltung: Um die im Fehlerfall umgesetzte Leistung zu verringern, schaltet sich der Modul bei Ausgangsspannungen kleiner 60...90 % des Nennwertes (z.B. durch Ueberspannungsthyristor) ab, startet jedoch nach jeweils ca. 3 s einen Neuanlauf. Bis zur Fehlerbeseitigung entsteht somit ein periodisch unterbrochener Betrieb.

Die Kontroll-Lumineszenzdiode leuchtet bei Ausgangsspannungen groesser als 60...90 % des Nennwertes.

1.9.2.2. Stromversorgungsbaugruppe STVG A 7150 GG

Der Modul arbeitet als Sperrwandler-Schaltnetzteil und ist speziell fuer das RGG entwickelt. Er hat folgende Eigenschaften:

- Ausgangsdaten: + 12 V; 4,0 A (Dauerstrom); 7,1 A (kurzzeitig)
  - 12 V; 0,5 A

- Halt-Eingang: Wirkt auf beide Ausgangsspannungen.

- Power-Fail: Das intern erzeugte Signal hat gleiche funktionelle Eigenschaften wie bei STM 5V/40A. Das Signal von letzterem Modul ("PF 5V") wird in STVG 7100 GG eingespeist; das Ausgangssignal des STVG ("PF") erscheint, wenn mindestens einer der beiden Module Power-Fail erkennt.

- Ueberspannungsschutz: Eine zweite Regelschleife begrenzt bei Stoerung im Modul beide Ausgangsspannungen auf typ. +/- 14 V.

- Ueberstromschutz: Primaerseitig wirkende Ueberstrombegrenzung; dadurch ist die + 12 V-Strecke gegen Ueberlast geschuetzt. (Die Verfuegbarkeit der - 12 V ist bei Ansprechen der Ueberstrombegrenzung nicht gewaehrleistet.) Dauerhafte Ueberlastung der - 12 V ist zu vermeiden.

- LED-Anzeigen: Die Kontroll-LED's fuer + 12 V bzw. - 12 V leuchten, wenn die zugehoerigen Spannungen groesser als 60...90 % des Nennwertes sind. Die Kontroll-LED fuer Power-Fail leuchtet, wenn das Gesamtsignal "PF" nicht vorliegt.

1.9.2.3. Stromversorgungsbaugruppe STVG 5PH

Dieser Modul dient zur getrennten Versorgung der Frontbaugruppe, diese ist bei Warten auf Ferneinschaltung (SET-DC-ON) auch dann erforderlich, wenn die uebrigen Stromversorgungsmodule (durch DC-OFF und damit durch Signal HALT am Modul) innerlich abgeschaltet sind (siehe 1.9.2.4., 1.9.2.5.).

Der Modul ist konventionell mit 50 Hz-Transformator und analog arbeitender Regelstrecke aufgebaut. Er liefert + 5 V/100 mA. Ueberlastung kann zum Ansprechen einer Schmelzsicherung fuehren. Beim Ausfall des Moduls wird durch akust. Geber (Piezophon) ein Dauerton als Warnsignal erzeugt. Die Luefterueberwachung ist dann ausser Funktion.

1.9.2.4. Luefter, -ausfallerkennung, -abschaltung

Zur Zwangsbeluefteung sind im RGG zwei Axialluefter eingesetzt; sie werden (zwecks Geraeuschminderung) in Reihe an 220 V betrieben. Ausreichende Beluefteung ist innerhalb der Spannungs- und Frequenztoleranz entspr. 1.9.2. gesichert.
Da der Ausfall eines Luefters zu kritischen Temperaturen fuehren kann, wird die Drehzahl beider Luefter ueber Miniatur-Reflexkoppler (RK) und Reflexionsscheiben auf den Luefterrotoren optisch ueberwacht:
Bei Unterschreitung einer bestimmten Drehzahl spricht die Ueberwachung an; sie fuehrt mit einer Verzoegerung von ca. 7 s, die zur Ueberbrueckung der Anlaufzeit nach Netzeinschalten dient, zum Setzen des RESET-Flipflops, und von dort
- einerseits ueber AUX-RESET (Kondensator-Entladung) zur ZVE (CPU-Ruecksetzen, Bildung des Bussignals /INIT),
- andererseits mit geringer Verzoegerung zum Setzen des DC-OFF-Flipflops und zum Abschalten der Betriebsspannungen 5P, 12P, 12N. (Die Spannungen verschwinden erst nach Wirksamkeit von /INIT.)

Nach Verschwinden von 5P und 12P werden schliesslich die Luefter abgeschaltet; Anzeige durch gelbes Blinken der Zweifarben-LED (auf Grund der Reihenfolge "Fan-Fail", dann "Verschwinden 5P").

1.9.2.5. Uebergang zum Zustand Bereitschaft fuer Ferneinschaltung

Der Uebergang wird durch ZVE-Befehl "SET-DC-OFF" (setzen PPI, Port C, Bit 5) bewirkt; dieser Befehl steht ggf. als vorletzter Befehl des laufenden Betriebes vor dem HALT-Befehl. Er fuehrt zum Setzen des RESET-Flipflops mit den gleichen Folgen wie bei 1.9.2.4. Auch hier werden die Luefter ausser Betrieb gesetzt und erzeugen nachtraeglich Fan-Fail.
Auf Grund dieser Reihenfolge erfolgt die Zustandsanzeige durch gruenes Dauerlicht. Der Netzschalter muss hierbei eingeschaltet bleiben.

1.9.2.6. Ferneinschaltung des A 7150

Der Vorgang wird ueber Signal Nr. 125 des V.24-Interfaces der ASP (siehe 1.8.3.) erzeugt. Das Signal gelangt ueber ASP-Kontakt X1C5 als Signal SET-DC-ON zur Frontbaugruppe, bewirkt das Ruecksetzen des RESET-Flipflops und des DC-OFF-Flipflops. Damit liefern die Stromversorgungsmodule die Gleichspannungen, die Luefter laufen an. Der automatische Anlauf erfolgt wie beim Netzeinschalten. Bei zwischenzeitlich eingetretenem Luefterdefekt ist Ferneinschalten nicht moeglich.

1.9.2.7. Vorgang bei Netzspannungsausfall (bzw. Netzabschalten)

Bei ungenuegender oder abgeschalteter Primaerspannung liefern die Module STM 5V/40A und STVG A 7150 GG "Power-Fail"-Signale (PF); ihre Gleichspannungen unterschreiten aber erst mindestens 10 ms nach Erscheinen von PF die zulaessigen Grenzen. PF gelangt als AC-LOW an die Frontbaugruppe.
Im A 7150 wird die Vorwarnung aber nicht sofort genutzt, da Operativspeicher mit Datenerhalt nicht vorgesehen sind, und da eine "Rettung" des Arbeitszustandes auf magnetomotorische Speicher aus Zeitgruenden nicht moeglich ist. (Das Signal PF ist als X1-Signal "Power Fail-Interrupt" zur Einspeisung in die ZVE nicht direkt geeignet.) Ein kurzzeitiges Erscheinen von AC-LOW wird vielmehr durch das Verzoegerungsglied eliminiert und fuehrt zu keiner Reaktion im Rechner. Bei anhaltendem AC-LOW erscheint vor Ablauf der durch die Stromversorgungsmodule gesicherten Ueberbrueckungszeit AUX-RESET und anschliessend das Systembussignal INIT.
Wegen des Datenverlusts bei Netzspannungsausfall (und bei anderen Fehlerereignissen und Fehlbedienungen) ist eine Betriebsweise zu empfehlen, bei der Zwischenergebnisse in gewissen Abstaenden vom Operativspeicher auf Folienspeicher uebertragen werden, und bei der alle Programme auf magnetomotorischen Speichern vorliegen.

1.9.2.8. Wiedererscheinen der Spannung, Netzeinschalten

Bei Wiedererscheinen der Netzspannung verschwindet AC-LOW und damit AUX-RESET, kurz danach erscheinen die Gleichspannungen. Der Zustand RESET der CPU (und INIT des Systembusses) bleibt (auf Grund eines RC-Gliedes im Modul ZVE) noch fuer mindestens 5 ms bestehen, anschliessend beginnt das Rechnerprogramm an der durch RESET eingestellten Startadresse FFFF0H (EPROM-Bereich).
Fuer die weiteren Vorgaenge siehe 2.6..

1.9.2.9. Sonstige Funktionen der Frontbaugruppe

Bei Druecken der RESET-Taste entstehen AUX-RESET, anschliessend CPU-RESET und /INIT gemaess 1.9.2.4. Die Gleichspannungen bleiben erhalten. Nach Loesen des RESET-Kontaktes verschwindet AUX-RESET; die Folgewirkungen bzgl. CPU-RESET usw. sind ebenso wie bei 1.9.2.8.. Nutzung von RESET siehe 2.6.1..
Die Statusanzeige unterscheidet zwischen

- Haltbefehl /S2 = 0, /S1 = 1, /S0 = 1: rote Anzeige
- Passivzustand /S2 = 1, /S1 = 1, /S0 = 1: keine Anzeige
- sonstige aktive Status (6 Codes) : gruene Anzeige

Ein Passivzustand kann im fehlerfreien Betrieb jeweils nur fuer wenige Taktzeiten auftreten, sein durchschnittlicher Zeitanteil beeinflusst die Helligkeit der Gruenanzeige.
Das Piezophon ist ein piezokeramischer Schwinger, er wird fuer die Dauer von ca. 30 ms erregt, wenn die ZVE das Signal TONE (PPI, Port C, Bit 6) ausgibt. Bei wiederholter Verwendung dieses Signals ist jeweils Ruecksetzen und Setzen des Bit 6 erforderlich.
Die Anzeige HD (gruen) leuchtet, wenn der Festplattenspeicher angesprochen wird. Die Frontbaugruppe ist fuer die Bestueckung mit einer weiteren gruenen Anzeige fuer einen moeglichen zweiten Festplattenspeicher vorbereitet.

1.10. Konstruktive Beschreibung des Rechnergrundgeraetes.

Das Rechnergrundgeraet ist ein ortsfestes Auftischgeraet in angepasster Konstruktion und beinhaltet folgende Baugruppen:

- Verdrahtungsbaugruppe
- Karteneinschuebe (bezeichnet auch als Steckeinheiten, Logikmodule) (1.6.)
- Frontbaugruppe (1.9.2.)
- Stromversorgungsmodule (1.9.2.)
- Minifolienspeicherbaugruppe (1.3.5.)
- Festplattenspeicherbaugruppe (1.3.4.)
- Netzeingang (1.9.2.)
- Luefter (1.9.2.)

Diese Baugruppen sind auf dem Bodenteil zuzueglich weniger Gefaessteile loesbar zu einem kompakten Geraeteaufbau montiert, der durch Verkleidungsteile (Haube, Frontblende, 2 Seitenteile, Rueckwand) zum Gesamtgeraet komplettiert wird.

Bedien-, Anzeige- und Anschlusselemente befinden sich auf der

- Frontseite: Diketteneinfuehrung, LED-Anzeige, RESET-Taste;

- Rueckseite:
  . Netzanschluss fuer Kaltgeraetestecker mit Schutzleiter, Netzschalter,
  . Interfaces, die direkt vom Logikmodul abgehen
  . Anschluss fuer externe Floppy-speicher

- linken Seite: Interfaces fuer Tastatur und Tablett.

Durch Abnahme der Rueckwand sind die Steckeinheiten (Steckplatz P1 bis P7) zugaenglich; nach Entfernen der eingeschobenen Seitenwaende und der Frontblende sind auch die Speicherbaugruppe und die Steckeinheiten auf Platz P8 bis P10 zugaenglich. Die Demontage der Stromversorgungsmodule und Luefter kann nach Abnahme der Haube erfolgen.

Die Verdrahtungsbaugruppe ist in der Mitte des Rechnergrundgeraetes angeordnet und bildet das Kernstueck des Geraeteaufbaus sowohl fuer die Verdrahtung des Geraetes (Verdrahtung von Netz- und Kleinspannungen sowie Signalen) als auch fuer den mechanischen Aufbau.
Sowohl die Steckeinheiten als auch die Stromversorgungsmodule werden von beiden Seiten auf die Verdrahtungsbaugruppe gesteckt, und werden - wie auch die uebrigen Baugruppen - loesbar an ihr kontaktiert.

Die Steckeinheiten (siehe auch 1.2.2.) haben im A 7150 horizontale Lage. Sie besitzen auf der - von der Rueckverdrahtung abgewandten - Griffseite eine Frontplatte. Diese dient
- zur Montage der griffseitigen Steckverbinder
- zum Stecken und Ziehen der Einheiten (2 Griffelemente)
- zur Befestigung im uebergeordneten Gefaess (2 Halsschrauben)
- zur Abschirmung (Funkentstoerung) und zur Luftfuehrung.

Die Baugruppe Netzeingang nimmt Kaltgeraetestecker, Sicherungen, Netzschalter und das Netzfilter auf. Die Netzzufuehrung erfolgt ueber eine steckbare Netzanschlussleitung. Vom Netzeingang wird die Spannung an die Verdrahtungsbaugruppe und an die Verteilerbaugruppe (Versorgung der Stromversorgungsmodule) gefuehrt.

Die Minifolienspeicherbaugruppe kann 2 Minifolienspeicher aufnehmen. Sie wird im Geraet eingehaengt und mittels einer Sperre und eines Buegels arretiert.

Der Festplattenspeicher wird ebenfalls in das Geraet eingehaengt und durch Einbau der Minifolienspeicherbaugruppe arretiert (2.9.1.). Interfaces und Betriebsspannungen werden ueber Kabel steckbar zugefuehrt.

Die 2 Luefter erzeugen einen Luftstrom von links nach rechts. Zu ihrer Funktionsueberwachung dient je ein Reflexkoppler, der am Luefter befestigt und dessen elektrische Verbindung steckbar an der Verdrahtungsbaugruppe ist. Die Luft wird im Ansaugquerschnitt gefiltert.

2. Betriebsanleitung

2.1. Arbeitsschutztechnische Hinweise fuer die Benutzung

- Bei der Bedienung duerfen Werkzeuge nicht benutzt werden.
- Die Geraete duerfen nur in geschlossenem Zustand bedient werden.
- Durch die Montage oder durch die Bedienung darf keine leitfaehige Verbindung oder Beruehrung mit fremden Geraeten herbeigefuehrt werden, damit der Status "Sicherheitskleinspannung" erhalten bleibt und damit keine "Erdschleifen" entstehen, welche Betriebsstoerungen verursachen koennen.
- Auf Grund des Status "Sicherheitskleinspannung" sind Betaetigung von Netzsteckern und Interfacesteckern und Beruehrung aller sonstigen aeusserlich zugaenglichen Bauteile fuer den Nutzer vom Standpunkt des Arbeitsschutzes gestattet, sofern der Systemaufbau gemaess 1.2.6. und 3.4. erfolgt ist.
  Bedienregeln vom Standpunkt der Geraetefunktion siehe 2.6.
- Lueftungsschlitze duerfen nicht abgedeckt werden.

2.2. Betrieb des A 7150

2.2.1. Einschalten des Rechners

Die Reihenfolge fuer das Netzeinschalten der Geraete ist
- Monitor (MON),
- Rechnergrundgeraet (RGG),
- Drucker und sonst. Geraete erst bei Bedarf.

Sofort nach dem Einschalten des RGG erfolgt der Programmstart. Das vorherige Einschalten von MON ist zweckmaessig, damit Ausgaben des Rechners von Anfang an sichtbar sind; ansonsten unkritisch. Zunaechst laeuft automatisch das "A 7150- Confidence-Testprogramm" (ACT) ab. Es testet einen grossen Teil der A 7150 - Hardware und liefert nach ca. 15 s eine Auskunft darueber, ob die Hardware fehlerfrei ist und die Nutzung des Rechners beginnen kann. Das ACT initialisiert ausserdem die Hardware. Siehe Abschnitt 2.6..

Das Einschalten etwaiger externer Folienspeicher moeglichst vor dem RGG ist zweckmaessig, um (bei einigen Laufwerks-Bauformen) Fehlbehandlung der Diskette zu vermeiden.

2.2.2. Bedienelemente des RGG

- Netzschalter (Rueckfront)
- Einfuehrungsschlitze fuer Minidisketten, Laufwerk 0 und 1, mit Leuchtdioden (rot) und Verschlusskappen (Geraetevorderseite, links). Bedienung siehe 2.5..
- Frontbaugruppe (Vorderseite, rechts).
  Zur Arbeitsweise der Frontbaugruppe siehe 1.9.2. (Bild 1.9.-1).
  Zusammenstellung der Funktionen:
  - RESET-Taste gedrueckt: Stop des Rechners, RESET CPU, INIT auf BUS;
  - RESET-Taste geloest: verzoegertes Verschwinden von RESET und INIT, Start der CPU bei Adresse FFFF0H;;
  - RUN (Anzeige gruen): Rechnerprogramm laeuft;
  - HALT (Anzeige rot) Rechnerprogramm steht, Warten auf Bedienung oder sonstigen Interrupt;

. PWR ON (Daueranz.gelb): Gleichspannung vorhanden;
(Blinken gelb): Gleichspannung abgeschaltet wegen Luefterausfall;
. REMOTE (Anzeige gruen): Gleichspannung abgeschaltet, Bereitschaft fuer Ferneinschaltung;
. HD (Anzeige gruen): Harddisk arbeitet
. Akustischer Geber: 2,7 kHz, je ca. 30 ms, ausgeloest durch CPU-Befehl.

2.3. Bedienung ueber Tastatur

In diesem Abschnitt wird die Funktionsweise der Tastatur so detailliert beschrieben, wie dies fuer die Bedienung des Rechners erforderlich ist. Darueberhinausgehende Informationen, besonders zu Hardware und Firmware der Tastatur, enthaelt das Technische Datenblatt zur Tastatur K7672, das nur ueber den Tastaturhersteller erhaeltlich ist.

Die Bedienung ueber Tastatur erfolgt erst dann, wenn der Rechner eingeschaltet ist und ein Programm laeuft. Die Bedienmoeglichkeiten sind stark abhaengig vom verwendeten Betriebssystem, sowie vom Programm, das gerade im Rechner vorliegt. Ein eingegebenes darstellbares Zeichen wird nicht immer vom Rechner angenommen und auf dem Bildschirm angezeigt. Die bei Steuerzeichen und Steuerfolgen durch ihre mnemonische Bezeichnung angedeutete Wirkung tritt nur dann ein, wenn ihre Codes vom Rechnerprogramm verstanden und durch entsprechende Routinen verarbeitet bzw. an angeschlossene Geraete in angepasster Form weitergegeben werden. Es ist auch moeglich, dass innerhalb eines Programmes die Wirkung der Zeichen und Folgen abweichend von der mnemonischen Bezeichnung definiert ist. Die Benutzung von im Programm nicht definierten Zeichen bzw. Codes bleibt manchmal ohne Wirkung, sie loest in anderen Faellen Fehler aus.

Fuer die Festlegungen bestimmter Programme siehe
- Einschaltvorgang, ACT: 2.6.
- Monitorprogramm und Monitorkommandos: 2.7., 2.8.
- Betriebssystem-Unterlagen zu SCP 1700, BOS 1810, MUTOS 1700 DCP 1700
- Nutzerprogramm-Unterlagen.

Waehrend die Betriebssysteme SCP 1700, BOS 1810 und MUTOS 1700 die Eingabezeichen von der Tastatur im Sinne der im Abschnitt 1.5.1. angefuehrten Tabellen direkt als Zeichencodes auswerten, arbeitet das Betriebssystem DCP 1700 mit der Tastatur auf einem niedrigeren Niveau. Hier werden von der Tastatur sogenannte Scan-Codes erwartet, die dem Tastaturtreiber des Betriebssystemes Auskunft darueber geben, ob eine beliebige Taste gedrueckt (Make-Code) oder wieder losgelassen (Break-Code) wurde, sowie, welche Position die Taste auf der Tastatur hatte. Durch den ROM-residenten oder einen beliebigen nachladbaren Tastaturtreiber werden diese Positionscodes in die von den Nutzerprogrammen benoetigten Zeichencodes umgewandelt (im Wesentlichen gemaess Tabelle 1.5.1.6.) und weitergereicht.
Diesen unterschiedlichen Betriebsweisen ist die Tastatur K7672.03 angepasst. Sie verfuegt ueber zwei grundsaetzliche Betriebsweisen, die durch Kommandos vom Rechner umgeschaltet werden. Nach dem Netzeinschalten, nach Betaetigen der RESET-Taste am Rechner sowie nach dem Absenden eines RESET-Kommandos an die Tastatur

befindet sich die Tastatur grundsaetzlich im "Zeichenmodus", in dem sie direkt verwertbare Zeichen liefert.

Dabei befindet sich die Tastatur zunaechst im Grundzustand:
- Basiszeichensatz K0I-7H0 (ASCII) eingeschaltet
- Buchstabentasten liefern Kleinbuchstaben
- M0D1 (Steuerfolgen nach IS0 6429)
- Tastenklick eingeschaltet

Aeusserlich ist der Grundzustand durch folgende Merkmale zu erkennen:
- READY - LED eingeschaltet (Tastatur bereit)
- alle anderen LED-Funktionsanzeigen ausgeschaltet

Bei Empfang der Steuerfolge "ESC [? 22 h" (wird beim Booten des Betriebssystemes DCP automatisch abgesendet) geht die Tastatur in den "Scan-Modus" ueber, in dem sie Positionscodes liefert und die tastaturinternen Funktionen auf die Realisierung des Autorepeat, des abschaltbaren Tastenklick und das Steuern der "Ready"-LED und der LED's "Caps Lock" und "Graph" reduziert sind. Dabei ist zunaechst nur die "Ready"-LED eingeschaltet (Grundzustand).

Im jeweiligen Grundzustand ist die Tastatur zur Bedienung des Rechners auf der Kommandoebene der Betriebssysteme am besten geeignet.
Die in den folgenden Abschnitten im Einzelnen dargestellten Funktionen und Bedienmoeglichkeiten der Tastatur beziehen sich mit Ausnahme des Abschnittes 2.3.6. speziell auf die Arbeit im "Zeichenmodus" der Tastatur. Im "Scan-Modus" ergeben sich die Bedienmoeglichkeiten aus dem jeweiligen Tastaturtreiber des Betriebssystemes, die Bedeutung der Tasten (mit Ausnahme spezieller Umschalttasten) ist jedoch im Allgemeinen die gleiche.
Genaue Aussagen dazu sind den Unterlagen zum Betriebssystem DCP bzw. zum jeweiligen Nutzerprogramm zu entnehmen.

2.3.1. Umschaltmoeglichkeiten der Tastatur

Die Tastatur kann durch spezielle Tasten in unterschiedliche Betriebsmodi gebracht werden, die sich durch die bei Tastendruck ausgegebenen Tastencodes unterscheiden.
Diese Tasten und ihre Wirkungen sind folgende:

Taste "CTRL": Durch Druecken einer Tastenkombination mit "CTRL" wird ein besonderer Steuerzeichencode erzeugt (siehe 2.3.5.), oder eine besondere Wirkung der mitgedrueckten Taste hervorgerufen.
Die Taste "CTRL" gibt selbst keinen Code aus, sie ist nur wirksam, solange sie gedrueckt bleibt und muss vor Betaetigen der funktionsbestimmenden (zweiten) Taste gedrueckt werden.

Einschalten von Grossbuchstaben (CAPS LOCK): Die Taste "CAPS LOCK" bewirkt Dauerumschaltung auf Grossbuchstaben, bzw. Zurueckschalten auf Kleinbuchstaben.
Die Leuchtdiode "CAPS LOCK" (im rechten oberen Bereich der Tastatur) leuchtet, wenn Grossbuchstaben eingeschaltet sind.

Obere/untere Belegung (Shift-Tasten): Eine Shift-Taste ist nur zusammen mit einer codebestimmenden (zweiten) Taste wirksam, sie muss vor dieser gedrueckt werden.

Ohne Shift-Taste werden Codes der Grundstellung (Ausnahme: Grossbuchstaben, wenn CAPS-LOCK eingeschaltet ist) ausgegeben, mit Shift Codes der Umschaltstellung.
Der CAPS-LOCK-Zustand wird durch die Shift-Taste nicht beruehrt.

Einschalten des Alternativzeichensatzes (ALT1): Der Alternativzeichensatz wird mit der Taste "ALT1" ein- bzw. ausgeschaltet. Dabei wird kein Code an den Rechner abgegeben.
Bei "Alternativzeichensatz ein" leuchtet die LED ueber der Taste.
Die Umschaltung kann auch durch Rechnerkommando erfolgen.
Der Alternativzeichensatz unterscheidet sich vom Basiszeichensatz in der Codierung fuer die Tasten, die im Basiszeichensatz Codes von 40H bis 7EH erzeugen.
Durch Rechnerkommandos oder Eingabe ueber Tastatur mit den Tastenkombinationen CTRL + PF10...PF12 wird die gewuenschte Codierungsvariante des Alternativzeichensatzes voreingestellt:

Variante A:	CTRL + PF10	==> KOI-7H0(DDR) bzw.KOI-7H1 (Standard nach Netzeinschalten und RESET)
Variante B:	CTRL + PF11	==> 8-Bit-Code gemaess IBM-PC
Variante C:	CTRL + PF12	==> KOI-8 (entspr. KOI-7; Bit7 =1)

Direktcodierung (ALT): Mit der Taste "ALT" kann gezielt jeder beliebige Code aus dem 8-Bit- Coderaum erzeugt werden.
Die Taste ALT wird gedrueckt, danach wird der gewuenschte Code in hexadezimaler Codierung ueber die Tastatur eingegeben. Fehleingaben koennen durch nochmalige Eingabe vor dem Loslassen der ALT-Taste korrigiert werden (jeweils die letzten beiden Zeichen werden ausgewertet). Beim Loslassen der Taste ALT wird der eingegebene Code gesendet. Beim Loesen der Taste ALT, ohne eine Codierung eingegeben zu haben, wird der Code 00H gesendet.

Einschalten des Grafikmodus (GRAPH): Mit der Taste "GRAPH" wird der Grafikmodus fuer das numerische Feld sowie das Kursorfeld eingeschaltet.
Im Grafikmodus werden durch die Tasten dieser Felder Codes gesendet, die bei Nutzung der mitgelieferten ladbaren Grafikfirmware der Grafikarbeit im GKS angepasst sind und in Ihrer Funktion den Vorderflaechenbeschriftungen (soweit vorhanden) dieser Tasten entsprechen.
Bei eingeschaltetem Grafikmodus leuchtet die LED "Graph" im rechten oberen Bereich der Tastatur.

Modus 2 fuer Steuerfolgen (MOD2): Mit der Taste "MOD2" wird der Modus 2 fuer die Tasten, die Steuerfolgen aussenden, ein- bzw. ausgeschaltet. Im MOD2 sind die gesendeten Folgen VT52*)-kompatibel, sonst VT100*)-kompatibel.

Bei eingeschaltetetem MOD2 leuchtet die LED ueber der Taste.
Die Umschaltung kann auch durch Rechnerkommando erfolgen.
Durch gleichzeitiges Druecken der "CTRL"-Taste beim Einschalten des MOD2 wird zusaetzlich eine Steuerfolge gesendet (siehe Abschnitt 2.3.5.).

*) VT52 und VT100 sind geschuetzte Warenzeichen der Digital Equipment Corporation

2.3.2. Spezielle Tastaturfunktionen

Internes Tastaturruecksetzen (CTRL + RESET): Ein tastaturinternes RESET kann durch die Tastenkombination CTRL + RESET eingeleitet werden. Die Tastatur wird in den Grundzustand gebracht und ein Selbsttest durchgefuehrt, es wird kein Test-Ende-Zeichen gesendet.

Taste "CL": Diese Taste schaltet den Akustikgeber (Klick) aus bzw. ein.

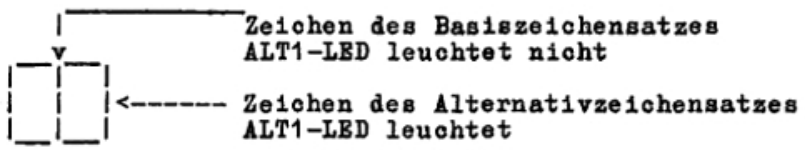
Taste "BREAK": Diese Taste nimmt eine Sonderstellung ein. Sie sendet keinen Code aus, sondern es wird nach dem Betaetigen dieser Taste fuer den Zeitraum von 50 Zeichenfolgen die Datenausgabeleitung der Tastatur mit dem log. Pegel "0" belegt und damit im Rechner ein Interrupt erzeugt, der zum Programmabbruch genutzt werden kann.

Taste "^S": Diese Taste sendet im Wechsel die Steuerzeichen DC3 und DC1, nach Netzeinschalten oder RESET beginnend mit DC3. Wurde zuletzt DC3 gesendet, leuchtet die ueber der Taste befindliche LED.

2.3.3. Darstellung der Symbole auf den Tasten

2.3.3.1. Griffflaechenbeschriftung

Einzelne Tasten der Tastatur koennen, abhaengig von den verschiedenen Umschaltmoeglichkeiten, mehrere Symbole tragen. Es besteht ein logischer Zusammenhang zwischen Umschaltmoeglichkeit und Anordnung des Symbols auf der Taste:



Tastatur:	K7672.03	K7672.04
	Umschaltstellung (SHIFT)	Grundstellung
	Grundstellung	Umschaltstellung (SHIFT)

Bei den Alphatasten gilt, unabhaengig von der Symbolanordnung : Grundstellung: Kleinbuchstaben, Umschaltstellung: Grossbuchstaben

2.3.3.2. Vorderflaechenbeschriftung

Fuer in bestimmten Programmen und Betriebssystemen bedeutsame Funktionen ist eine Beschriftung der Tastenvorderflaechen mit entsprechenden Symbolen vorgesehen. Da die Vorderflaechenbeschriftung nur schrittweise eingefuehrt werden kann (zunaechst im wesentlichen nur die Symbole fuer DCP 1700), ist in Tabelle 2.3-3 eine Darstellung der geplanten Beschriftung und ihrer Zuordnung zu den Griffflaechenbeschriftungen angegeben.

2.3.4. Steuerzeichen und Steuerkommandos zur Tastatur

Die Umschaltung des Tastaturzustandes ist teilweise auch durch Softwarekommandos vom Rechner her moeglich. Die Kommandos koennen als geschlossene Zeichenfolge an die Tastatur gesendet werden, es erfolgt keine Empfangsquittung durch die Tastatur. Bei Kommandos, die einen Selbsttest beinhalten, wird durch das Zeichen 11H (XON) von der Tastatur die Beendigung des Selbsttests anzeigt.
Die folgenden Tabellen enthalten alle Kommandos, die durch die Tastatur verstanden werden. Ob diese Kommandos fuer den Nutzer verfuegbar sind, ist von der Rechnerkonfiguration abhaengig.
Bei Rechnerkonfigurationen mit alphanumerischer Bildschirmsteuerung ist die Tastatur an der ZVE-IFSS-Schnittstelle, bei Konfigurationen mit grafischer Bildschirmsteuerung in der Regel an der KGS-IFSS-Schnittstelle angeschlossen.
Ist die Tastatur an der ZVE angeschlossen, sind alle Kommandos fuer Nutzerprogramme verfuegbar, im anderen Falle werden durch den KGS einige der Kommandos nicht weitergereicht, beziehungsweise haben ausserdem Auswirkungen auf die Bildschimsteuerung. Eine Liste der durch den KGS weitergereichten Kommandos ist in den Abschnitten 1.6.6.4. und 1.6.6.5. angegeben.
Die von der Tastatur bedienten Kommandos sind in den Tabellen 2.3.-1 (Steuerfolgen) und 2.3.-2 (Steuerzeichen) aufgelistet.

2.3.5. Tastencodes der Tastatur

Alle Codeangaben in den Tabellen dieses Abschnittes erfolgen in Hexadezimaldarstellung. Wird bei Angabe von Tastensymbolen auf mehrfach beschriftete Tasten Bezug genommen, ist nur das den genannten Code betreffende Zeichen angegeben, die SHIFT-Taste ist entspechend zu verwenden.

Die Codes der darstellbaren Zeichen ergeben sich (unter Beachtung von 2.3.3.) aus den Tastenbeschriftungen und der benutzten Codetabelle (Abschnitt 1.5.1.).

Die Codes der Spalten 0 und 1 der Codetabellen ergeben sich, auch bei eingeschaltetem Alternativzeichensatz, durch Betaetigung von

CTRL+Taste fuer zeilengleiches Zeichen der Spalten 4 und 5 (bzw. Spalten 6 und 7).

Haeufig gebrauchte Steuerzeichen der Spalten 0 und 1 werden auch ohne CTRL-Taste durch Einzeltasten nach Tabelle 2.3.-5 erzeugt.

Die Codes 80H bis 9FH sowie zwei Steuerfolgen, die fuer Grafikarbeit benoetigt werden, koennen nach Umschalten in den Grafikmodus von den Tasten des Numerik- und des Kursorfeldes gemaess Tabelle 2.3.-4 direkt erzeugt werden.

ESC-Steuerfolgen werden entspechend Tabelle 2.3.-6 durch eine Reihe von Einzeltasten erzeugt; dabei werden die angegebenen Zeichen als Codes des Basiszeichensatzes in untrennbarer Folge nacheinander zum Rechner gesendet (ESC:= 1BH).

Dauerfunktion: Alle Tasten, ausser den Tasten CTRL, ALT, ALT1, MOD2, ^S, CLEAR, RESET, BREAK, GRAPH, CAPS LOCK, SHIFT, CL wiederholen bei andauerndem Druecken mit einer Frequenz von ca. 10 Hz ihren Code, auch bei zusaetzlichem Druecken der CTRL-Taste.

Tabelle 2.3.-1 : Steuerfolgen zur Tastatur:

(die im MOD2 gueltigen Folgen sind mit # gekennzeichnet)

Steuerfolge	Wirkung
ESC c	Ruecksetzen der Tastatur in Grundzustand, Durchfuehrung eines Selbsttests *1) *2)
# ESC <	Ausschalten des MOD2, MOD2-LED aus
ESC [c	Aufforderung zum Senden der Identifikation
# ESC Z	als Antwort-Steuerfolge: ESC [? 1 ; Ps c mit Ps = 1 fuer K7672.03 (lat/deu) 2 fuer K7672.04 (lat/kyr)
ESC [5 n	Aufforderung zum Senden des Tastaturstatus als unmittelbare Antwort - Steuerfolge : ESC [0 n Tastatur in Ordnung ESC [3 n Tastatur nicht in Ordnung
ESC [2 ; Ps y	Aufforderung zum Selbsttest der Tastatur *1) mit Ps = 0: kein Test, nur RESET 1: Power-up-Selbsttest *2)
ESC [? 2 ; Ps y	Aufforderung zu speziellen Tests *1) mit Ps = 1: Tastatur - RAM - Test 2: Tastatur - ROM - Test 4: Tastatur - Matrix - Test *2)
ESC [Ps h	Einschalten eines Betriebsmodus
mit Ps = 4	Anzeige MOD2 ein, ohne MOD2 einzuschalten, (verwendbar als freie Anzeige, z.B. INS M)
? 1 1	Einschalten Grossbuchstaben und Anzeige "Caps Lock"
? 1 2	Einschalten des Basiszeichensatzes und Anzeige ALT1 aus
? 1 3	Anzeige ueber ^S ein
? 1 8	Einschalten des Grafikmodus und Anzeige GRAPH
? 1 9	Voreinstellen der Alternativzeichensatz-Variante A
? 2 0	Voreinstellen der Alternativzeichensatz-Variante B
? 2 1	Voreinstellen der Alternativzeichensatz-Variante C
? 2 2	Einschalten des Scan-Modus (Ausgabe von Positionscodes der Tasten)
ESC [Ps l	Ausschalten eines Betriebsmodus
mit Ps = 4	Anzeige MOD2 aus, ohne MOD2 auszuschalten
? 2	Umschalten von MOD1 auf MOD2, MOD2-LED ein
? 1 1	Ausschalten Grossbuchstaben und Anzeige "Caps Lock"
? 1 2	Einschalten des Alternativzeichensatzes und Anzeige ALT1 ein
? 1 3	Anzeige ueber ^S aus
? 1 8	Ausschalten des Grafikmodus und der Anzeige

*1) Aussenden von DC1 als Test-Ende-Kennzeichen
*2) Waehrend des Tests darf keine Taste gedrueckt werden, da dies von einem Matrixfehler nicht unterschieden wird

Tabelle 2.3 - 5: Direkttasten fuer Steuerzeichen

Taste	Code	Bedeutung	Taste	Code	Bedeutung
CE	18 H	CAN (CANCEL)	ENTER	0D H	ENTER = CR
ESC	1B H	ESC (ESCAPE)			(CARRIAGE RETURN)
^S	13/11H	XOFF/XON	↵	0D H	CR (CARR.RET)
-->|	09 H	HT (HOR.TABUL.)	|<-|	08 H	BS (BACKSPACE)

Tabelle 2.3.-6 : Steuerfolgen von der Tastatur

Taste	Steuerfolge im MOD1	Steuerfolge im MOD2
MOD2+CTRL	ESC [? 2 1	----
	----	ESC <
CLEAR	ESC [2 J	ESC E
PF1	ESC O P	ESC P
PF2	ESC O Q	ESC Q
PF3	ESC O R	ESC R
PF4	ESC O S	ESC S
PF5	ESC O p	ESC ? p
PF6	ESC O q	ESC ? q
PF7	ESC O r	ESC ? r
PF8	ESC O s	ESC ? s
PF9	ESC .O t	ESC ? t
PF10	ESC O u	ESC ? u
PF11	ESC O v	ESC ? v
PF12	ESC O w	ESC ? w
PA1	ESC O x	----
PA2	ESC O y	----
PA3	ESC O z	----
Ins M *)	ESC [4 h (im	----
	ESC [4 l Wechsel)	----
Ins L *)	ESC [L	----
Del L *)	ESC [M	----
E EOF *)	ESC [N	----
E Inp *)	ESC [O	----
Dup *)	ESC O N	----
FM *)	ESC O O	----
RESET	ESC c	----
|←	ESC [Z	----
↖	ESC [H	ESC H
↑	ESC [A	ESC A
↓	ESC [B	ESC B
→	ESC [C	ESC C
←	ESC [D	ESC D
CTRL+ENTER	ESC O M	ESC ? M
ENTER **)	ESC O M	ESC ? M
Copy ***)	ESC [i	ESC [i

*) Vorderflaechenbeschriftung, Taste zusammen mit CTRL gedrueckt
**) Taste des Numerikfeldes im Grafikmodus
***)Vorderflaechenbeschr., Taste des Numerikfeldes im Grafikmodus

Tabelle 2.3.-2: Steuerzeichen zur Tastatur

Steuerzeichen	Code	Wirkung
DC3 (XOFF)	13 H	Sperrung der Codeausgabe von der Tastatur, Sperrung Klick, READY-LED aus
DC1 (XON)	11 H	Freigabe der Codeausgabe von der Tastatur, Klick ein, READY-LED ein
ESC	1B H	Einleitung einer Steuerfolge
CAN	18 H	Abbruch der begonnenen Steuerfolge
BEL	07 H	Tastatur sendet akustisches Signal
NUL	00 H	Keine Reaktion der Tastatur

Tabelle 2.3.-3 Vorderflaechenbeschriftung der Tasten

1. Symbole mit spezieller Bedeutung im Betriebssystem DCP:

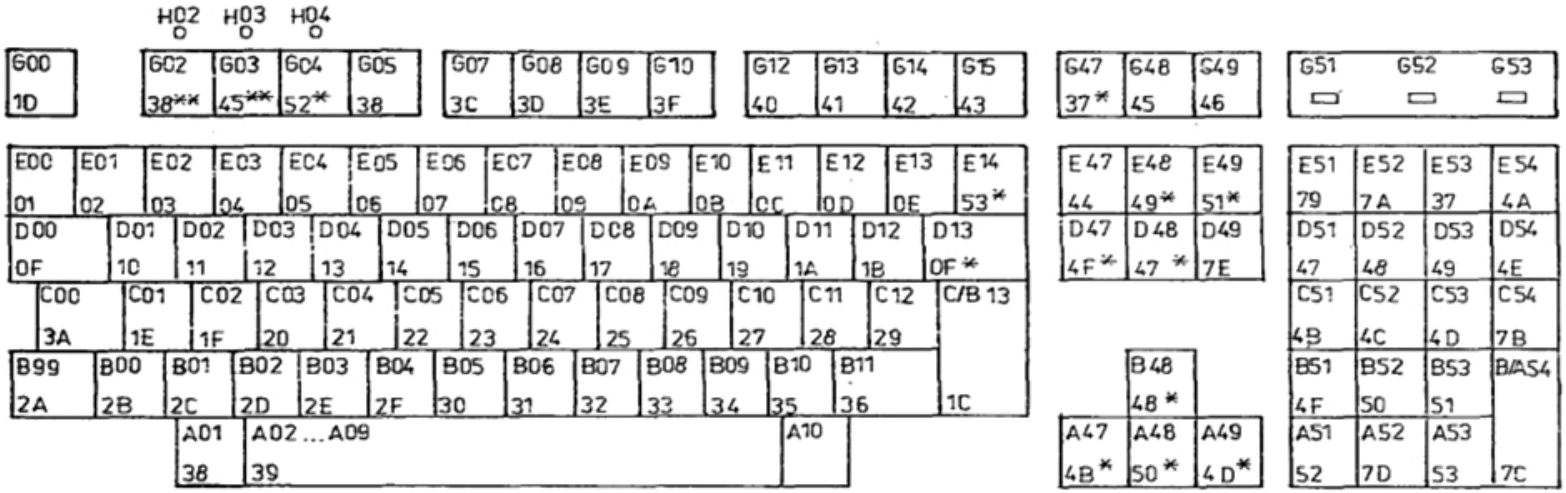
Grifflaeche:	^S	MOD2	CLEAR	RESET	BREAK	PF11
Vorderflaeche:	Pause	Ins	PrtSc	Num	SRoll	Pg Up
Grifflaeche:	PF12	PA2/PA1				
Vorderflaeche:	Pg Dn	End				

2. Symbole mit von DCP unabhaengiger Bedeutung

Grifflaeche:	÷ *)	x *)	- *)	7 *)	8 *)	9 *)
Vorderflaeche:	Win	Ref	Bk	Choi	Pick	Loc
Grifflaeche:	+ *)	4 *)	5 *)	6 *)	= *)	00 *)
Vorderflaeche:	Stro	Copy	Split	Stri	Pos	↘
Grifflaeche:	1 *)	2 *)	0 *)	PF1	PF2	PF3
Vorderflaeche:	↖	↗	↙ +	Ins M	Ins L	Del L
Grifflaeche:	PF4	PF5	PF6	PF7	*) Taste aus dem	
Vorderflaeche:	ErInp	ErEOF	Dup	FM	Numerikfeld	

Tabelle 2.3.-4 : Tasten mit speziellen Codes im Grafikmodus

Code (hex)	Taste(n)	Vorderfl.-beschrift.	Code (hex)	Taste(n)	Vorderfl.-beschrift.
80	CTRL u. 5	Split	90	5	Split
81	CTRL u. =	Pos	91	=	Pos
82	CTRL u. 6	Stri	92	+	Stro
83	CTRL u. 7	Choi	93	7	Choi
84	CTRL u. +	Stro	94	6	Stri
85	CTRL u. -	Bk	95	-	Bk
86	x	Ref	96	8	Pick
87	÷	Win	97	9	Loc
88	CTRL u. 3		98	3	
89	CTRL u. ,		99	,	
8A	CTRL u. 00	↘	9A	CTRL u. 0	↙ +
8B	CTRL u. ↑		9B	↑	
8C	1	↖	9C	2	↗
8D	←		9D	→	
8E	0	↙ +	9E	00	↘
8F	CTRL u. ↓		9F	↓	
ESC [i	4	Copy	ESC O M	ENTER	



E06 ← Positionsbezeichnung
07 ← Scan-Code-Belegung (hexadezimal):

Beim Drücken der Tasten wird der Positionscode (Make-Code), beim Loslassen der Tasten der Positionscode mit gesetztem Bit 7 (Break-Code) gesendet. Einige Tasten liefern Code-Folgen:

beim Drücken: * 2A, Make-Code, AA ** 1D, Make-Code
beim Loslassen: * Break-Code ** 9D, Break-Code

Bild 2.3-1
Positionsbezeichnungen und Scan-Code-Belegung (Positionscodes) der AC-Tastatur K 7672.03

2.3.6. Die Tastatur im "Scan-Modus"

Im Scan-Modus sendet jede Taste (mit Ausnahme der Taste "CL") beim Druecken einen Code (Make-Code) und beim Loslassen einen anderen Code (Break-Code). Der Break-Code entspricht dem Make-Code mit Bit7 = 1. Einige Tasten senden eine Folge von Codes und simulieren somit eine Folgebedienung mehrerer Tasten (z.B. bei Kursortasten), was zu einer Bedienerleichterung fuehrt. Diese Tasten verwenden die Scancodes anderer, vorhandener Tasten.
Das Einschalten des Scan-Modus erfolgt durch das Absenden der Kommando-Steuerfolge ESC [? 22 h an die Tastatur. Die Einschaltsteuerfolge fuer den Scan-Modus kann auch zum Ruecksetzen der Tastatur in den Grundzustand innerhalb des Scan-Modus verwendet werden. Beim Senden der RESET-Steuerfolge (ESC c) an die Tastatur wird die Tastatur in den Grundzustand des Zeichenmodus rueckgesetzt.
Die Einschalt-Folge fuer den Scan-Modus wird automatisch beim Booten des Betriebssystems DCP 1700 abgesendet. Innerhalb des Betriebssystemes DCP, d.h., wenn auch die Bildschirmsteuerung in den DCP-Modus geschaltet ist, koennen vom Nutzerprogramm keine Kommandos an die Tastatur gesendet werden. Das Zurueckschalten der Tastatur in den Zeichenmodus erfolgt dann beim Verlassen des Betriebssystems durch Softwarereset.
Ausserhalb des Betriebssystems DCP 1700 kann der Scan-Modus fuer Spezialnutzungen der Tastatur verwendet werden. In solchen Faellen werden innerhalb des Scan-Modus alle Kommandos zur Tastatur in dem fuer den Zeichenmodus beschriebenen Sinne bedient, es sind aber bei Anschluss der Tastatur ueber den KGS die genannten Einschraenkungen zu beachten.
Innerhalb des Scan-Modus fuehrt die Tastenkombination CTRL+RESET nicht zu einem tastaturinternen Ruecksetzen !
Innerhalb des Scan-Modus werden nur die Leuchtdioden "CAPS" und "GRAPH" durch die Tastatur (im gleichen Sinne, wie im Zeichen-Modus) selbst geschaltet.

2.4. Bedienung der Bildschirmsteuerungen ABS bzw. KGS + ABG

Diese Einheiten werden normalerweise durch das Programm gesteuert.
Bei Programmen, die die erforderlichen Arbeitsmodi der Bildschirmsteuerungen nicht selbst einstellen, oder bei besonderen Anforderungen des Bedieners, kann dies durch Dienstprogramme erfolgen. Alternativ dazu kann mittel Tastatureingabe "BREAK + M" in den Monitorzustand gegangen werden (falls dieser Interrupt nicht gesperrt ist) und die Einstellung durch das ueber Tastatur einzugebende Monitorkommando

P Q Steuerfolge/Steuerzeichen <CR>

erfolgen; danach kann mit G <CR>

das unterbrochene Programm wieder gestartet werden.

Hierfuer kommen vor allem die Steuerfolgen fuer Einschalten von Betriebsmodi "ESC [? Ps h/l "(siehe 1.6.6.5.) sowie die Steuerzeichen SO bzw. SI (erzeugt durch "CTRL + Buchstabe N" bzw. "CTRL + Buchstabe O" (siehe 1.6.6.4.) in Frage.
Alle diese Folgen werden von ABS/KGS nur im Betriebsmodus "Folgen entspr. ISO 6429" verstanden. Falls der Modus "Folgen entspr. VT52" vorliegt, ist zunaechst ein Monitorkommando mit der Folge "ESC <" einzugeben.

2.5. Bedienung der Minifolienspeicherlaufwerke

Bedienelemente der Minifolienspeicherlaufwerke sind:

- Einfuehrungsschlitze fuer Disketten bzw. Minidisketten mit Verschlussklappe (Hebel verschiedener Bauformen an der Frontseite)
- Leuchtdiode fuer Anzeige der Laufwerksanwahl (Vorderseite).

Zeitpunkt der Bedienung:

Ein Folienspeicherlaufwerk ist betriebsbereit zu machen, bevor das nutzende Programm gestartet wird. Weitere Bedienhandlungen erfolgen i.a. dann, wenn aus dem Programmzustand ihre Zulaessigkeit ersichtlich ist, z.B. nach Aufforderung durch das Programm. Waehrend des Programmablaufs, auch bei noch nicht aktiver Leuchtdiode, sollen keine Bedienhandlungen erfolgen, da diese Diode keine Vorwarnzeit liefert. (Da viele Programme mehrere Laufwerke abpruefen, ist das Bedienverbot auch fuer solche Laufwerke zweckmaessig, deren Nutzung nicht beabsichtigt ist.) Eine nicht abgeschlossene Bedienhandlung bei Erscheinen der Leuchtdiode fuehrt zu erfolglosem Programmlauf oder Programmfehler, u. U. auch zu Defekten (siehe Softwaredokumentation).

Herstellen der Betriebsbereitschaft:

- Einfuehren der Diskette in den Laufwerkschacht, bis Einrastung erfolgt. Hierbei muss das Beschriftungsetikett zum Klappenhebel zeigen. - Schliessen der Verschlussklappe mit dem Klappenhebel

- Entnahme der Diskette: Oeffnen der Verschlussklappe, dadurch wird Einrastung geloest und Diskette um ca. 1 cm herausgeschoben. Herausziehen von Hand.

Behandlung der Disketten:

Die Diskette wird zum Schutz gegen Verschmutzung in einer Schutztasche aufbewahrt, nach Nutzung sofort zurueckstecken. Die Magnetschicht darf nicht beruehrt werden. Starke magnetische Felder sind zu meiden. Diskette nicht biegen oder knicken. Lagerungsbedingungen des Diskettenherstellers beachten (meist 10 - 50 Grad C).

2.6. A 7150-"Confidence"-Testprogramm (ACT)

2.6.1. Uebersicht

Das ACT befindet sich im EPROM der ZVE. Es laeuft sowohl nach Netzeinschalten wie nach RESET automatisch an. (Die RESET-Taste dient zum Neubeginn, wenn ein fehlerhafter Programmzustand eingetreten ist, der anders nicht zu ueberwinden ist.) Das ACT testet einen grossen Teil der A 7150-Hardware (einschl. Speicher) und liefert nach ca. 15 s eine Bildschirm-Ausschrift darueber, ob die Hardware - soweit erkennbar - frei von Fehlern ist, so dass eine Nutzung des Rechners beginnen kann. Das ACT bringt ausserdem die zu programmierende Hardware in eine arbeitsfaehige Stellung (Initialisierung), die als Basis fuer die Arbeit der anschliessenden Programme dient und von diesen belassen oder geaendert werden kann.

Das ACT durchlaeuft eine Stufenleiter von Tests und Initialisierungen. Das Ergebnis jedes Schrittes wird auf dem Bildschirm (Zeile oder Einzelzeichen) angezeigt. Die Anzeige gestattet Schluesse auf Fehler; die Schritte werden in 2.6.2. erlaeutert.

Das ACT erlaubt an 2 Stellen Bedienvorgaenge zu seiner Steuerung, die den geplanten Uebergang zu einem anderen Programm betreffen; siehe 2.6.3..

Am Ende des ACT erfolgt eine Mitteilung zum Gesamt-Testergebnis und zum Uebergang zu einem anderen Programm (Monitorprogramm, Betriebssystem, Programm "TEST"). Der Uebergang ist abhaengig sowohl von der Steuerung entspr. 2.6.3. wie vom Testergebnis; dies wird in 2.6.4. beschrieben.

Im Fall von "fatalen" Fehlern, die den weiteren Ablauf des ACT oder die Ausgabe zum Monitor verhindern, erfolgen Sondermassnahmen zur Information des Nutzers (siehe 2.6.5).

2.6.2. Tests und Bildschirmausgaben des ACT

Bild 2.6.-1 (naechste Seite) zeigt ein Beispiel fuer die Bildschirmausgabe im Fall fehlerfreier Test, Verzweigung "C" (siehe 2.6.3.2.), 2 x OPS, Bildwiederholspeicher mit 3 Ebenen zu je 64KByte, der den Adressbereich von A0000 H bis BFFFF H belegt, alle Laufwerke enthalten bootbare Disketten (s.2.8.10.).
Die mit *) gekennzeichnete Ausschrift erscheint, wenn der Rechner die Baugruppe KGS/ABG K 7075 enthaelt. Andernfalls wird die folgende Zeile ausgeschrieben:

```
ABS or KGS/ABG  . . . . . .                GO
```

Jede Zeile des Bildschirmprotokolls entspricht einem Test, jeder Test kann aus einer oder mehreren Routinen bestehen. Das Ende einer Routine wird angezeigt durch Ausgabe eines Punktes (bei erfolgreichem Verlauf) oder durch Ausgabe eines Fragezeichens in der entsprechenden Position, wenn ein Fehler aufgetreten ist. Sind alle Routinen eines Tests fehlerfrei abgelaufen, wird dessen Status quittiert mit "GO". Sonst erfolgt die Ausgabe "NOGO <---". ACT besteht aus folgenden Tests:

```
A C T - A 7150 CONFIDENCE TEST,   Vx.y
TEST:                                    STATUS:

USART/TIMER       . .                    GO
GRAPHICS          . . . . . . . .        GO        *)
KEYBOARD          . . . . .              GO
PIC               . .*.C.                GO
ROMCHECKSUM       .                      GO
NDP               .                      GO
RAM-TEST                TOTAL MEMORY = 512K
  RAM-STATE       . . . .                GO
  VIDEO = 128K
STORAGE-DEVICES
  KES             . . . . . . .          GO
  :F0:            .                      GO
  :F1:            .                      GO
  :W0:            . . .                  GO
  :F2:            .                      GO
  :F3:            .                      GO

A C T  COMPLETE...GO AND EXIT TO MONITOR
MONITOR A 7150 Va.b
.
```

Bild 2.6.-1: Beispiel einer Bildschirmausgabe des ACT

- USART/TIMER: Initialisierung der ZVE-Schaltkreise USART und PIT (Timer). Der erste Punkt bestaetigt, dass der Timer 2 des PIT im vorgegebenen Toleranzbereich arbeitet, der zweite Punkt bestaetigt, dass der USART-Daten-Kurzschlusstest ein gueltiges Statuswort geliefert hat.

- GRAPHICS: Kontaktaufnahme mit KGS/ABG, Senden und Empfangen von Pruefinformationen. Die ausgegebenen Punkte bedeuten:
  1. Punkt: Tastatur am KGS fehlerfrei (Selbsttest)
  2. Punkt: Tastatur am KGS angeschlossen
  3. Punkt: kein interner KGS/ABG-Fehler
  4. Punkt: kein EPROM-Fehler (Firmware) auf KGS
  5. - 8. Punkt wie bei ABS or KGS/ABG

- ABS or KGS/ABG: Kontaktaufnahme mit ABS (oder KGS/ABG), Senden und Empfangen von Pruefinformationen. Die auszugebenden Punkte bedeuten:
  1. Punkt: kein interner ABG-Fehler
  2. Punkt: kein ABS/KGS-EPROM-Fehler
  3. Punkt: kein interner ABS/KGS-Fehler
  4. Punkt: kein Daten-Fehler auf dem Interface
  5. Punkt: kein ERR-Fehler
  6. Punkt: kein INT-Fehler
  7. Punkt: kein IBF-Fehler
  8. Punkt: kein OBF-Fehler aufgetreten.

- KEYBOARD: Dieser Test ist auf den Tastaturtyp K 7672 (Flachtastatur) ausgerichtet. Sollte eine andere Tastatur angeschlossen sein, so liefert der Test den Status "NOGO". Ist die Tastatur an den KGS angeschlossen (bei Kombination mit ABG K 7075, siehe dazu auch -GRAPHICS:), so bedeuten 5 Punkte Tastatur-Selbsttest fehlerfrei bzw. 5 Fragezeichen Tastatur-Selbsttest fehlerhaft.

Ist die Tastatur mit dem IFSS-Interface der ZVE verbunden, so haben die Punkte folgende Bedeutung:
1. Punkt: Tastatur-Selbsttest fehlerfrei abgelaufen
2. Punkt: keine undefinierte Tastatur gefunden
3. Punkt: USART-Ausgabe-Puffer war frei, daher Ausgabe zur Tastatur moeglich (Kennung- und Statusanforderung)
4. Punkt: Die Eingabe von der Tastatur war moeglich (USART-Eingabe-Puffer erhielt von Tastatur Zeichen)
5. Punkt: Tastatur lieferte sinnvolle Antworten auf die Anforderungen

- PIC: Dieser Test prueft die Faehigkeit des programmierbaren Interruptcontrollers (PIC) der ZVE, Interrupts auf bestimmten Prioritaetsebenen weiterzuleiten. Der Test initialisiert den PIC, anschliessend wird das Interrupt-Maskenregister geschrieben und gelesen. Wenn geschriebener und gelesener Wert nicht uebereinstimmen, wird ein Fragezeichen ausgegeben und der PIC-Test beendet. Ist das Maskenregister in Ordnung, werden verschiedene Interrupts veranlasst und geprueft, ob sie eingetreten sind.
  1. Punkt: erwarteter Interrupt vom Timer 0 (IR2) ist eingetreten.
  2. Punkt: INT-Bit wird von ABS oder KGS richtig geliefert (Status, Bit 2, Pruefung durch Statusabfrage).
  3. Punkt: Der nach Ausgabe des Zeichens * von ABS oder KGS zu erwartende Interrupt auf Niveau IR7 ist richtig erfolgt.

  Hinter dem 3. Punkt wird die Eingabe eines Zeichens vom Bediener ueber die Tastatur erwartet (siehe 2.6.3.2.). Erfolgt diese Eingabe und erfolgt der damit verbundene Tastatur-Interrupt (IR6), dann wird das eingegebene Zeichen und der 4. Punkt ausgegeben. Erfolgt keine Eingabe, wird "?" ausgegeben, der Test aber trotzdem mit "GO" bewertet.

- ROMCHECKSUM: Dieser Test prueft, die Adress- und Datenleitungen zu den vier Firmware-EPROM's der ZVE, sowie deren Inhalt. Die EPROM's belegen den Adressbereich von 0F8000H bis 0FFFFFH. Es wird byteweise auf alle EPROM-Zellen zugegriffen und so die Pruefsumme ueber den gesamten Bereich berechnet. Durch den verwendeten Algorithmus muss die Pruefsumme Null ergeben. Bei Uebereinstimmung erscheint ein Punkt, sonst ein Fragezeichen.
  Zur besseren Fehlerdiagnose wird zusaetzlich fuer jeden EPROM eine Pruefsumme berechnet und im Speicher abgelegt (siehe Bd. 3 5.4.5.).

- NDP: Kontaktaufnahme mit dem Numerikdatenprozessor der ZVE. Bei fehlerfreier Initialisierung des NDP erscheint ein Punkt. Ein Fragezeichen signalisiert einen defekten oder nicht bestueckten NDP.

- RAM-TEST: Dieser Test besteht aus zwei wesentlichen Teilen:
  1. Initialisieren des gesamten RAM durch wortweises Beschreiben mit einem Bitmuster, beginnend bei Adresse 0H. Sind alle RAM-Zellen beschrieben, wird verglichen, ob jede das erwartete Bitmuster enthaelt. Anschliessend wird dasselbe mit dem inversen Bitmuster getan.
  2. Auswerten der Testergebnisse und Berechnen der RAM-Konfiguration aus der ermittelten Speichergroesse. ACT bedient eine maximale RAM-Groesse von 992 Kbyte (1 Mbyte - 32 Kbyte ZVE-Firmware).

Ein Punkt besagt, dass alle RAM-Zellen innerhalb eines 128 Kbyte Bereiches fehlerfrei initialisiert werden konnten. Werden in diesem Abschnitt ein oder mehrere Fehler registriert, dann erscheint an dieser Stelle ein Fragezeichen. Der erste Punkt repraesentiert den niedrigsten Bereich mit den Adressen 0H - 1FFFH. Existiert in dem insgesamt moeglichen Speicherbereich eine Luecke, dann wird die Initialisierung an dieser Stelle abgebrochen und die bis dahin ermittelte Speichergroesse ausgegeben. Der Bildwiederholspeicher der ABG K 7075 wird nicht getestet.

- STORAGE-DEVICES: Der Massenspeicher im Sinne dieses Tests besteht aus dem KES, der AFS, der AFP und den in der Geraeteliste generierten Geraeten. Beim A 7150 sind das vier Folienspeicherlaufwerke und ein Festplattenlaufwerk.

- KES: Es werden nacheinander folgende Tests durchgefuehrt:

  1. Punkt: Im KES wird "RESET" und danach "Start Operation" angewiesen, die Durchfuehrung der angewiesenen Aufgabe abgewartet und geprueft, ob die Besetztanzeige "BUSY" vom KES zurueckgesetzt wird. Im Fehlerfall wird "?" ausgegeben und die KES-Pruefung abgebrochen.
  2. Punkt: KES-ROM-Pruefsummentest erfolgreich
  3. Punkt: KES-SRAM-Test erfolgreich
  4. Punkt: Diagnose CTC (KES) erfolgreich
  5. Punkt: Diagnose DMA (KES) erfolgreich
  6. Punkt: Testung des Interrupts von KES ueber IR5 zur CPU erfolgreich
  7. Punkt: Datenuebertragungstest erfolgreich. (Die Uebertragung erfolgt von einem Schreibpuffer zum KES-SRAM und anschliessend von KES-SRAM zu einem Lesepuffer. Beide Puffer liegen im System-RAM in einem spezielle Datensegment ab Adresse 01040H, Groesse 2008H Byte. Beide Pufferinhalte sind nach dem Test gleich.)

- F0...F3: Nach dem KES-Test laufen die Geraete-Tests ab. Die Geraete werden in der Reihenfolge der generierten Geraeteliste des Monitors getestet. Geprueft wird, ob eine bootbare Diskette im Laufwerk liegt. Ist keine Diskette eingelegt oder die Klappe des Laufwerkes nicht geschlossen oder das Laufwerk nicht eingeschaltet oder nicht angeschlossen, dann erfolgt die Ausgabe "." mit dem Praedikat "NOT READY".
Wurde eine Diskette mit Sektoreinteilung gemaess 2.8.10., Kommando "Booten" gefunden, erfolgt die Ausgabe "." mit dem Praedikat "GO". Es kann dann gemaess Angaben in 2.6.4. gebootet werden.
Wird eine nichtidentifizierbare Diskette gefunden oder es liegt ein echter Geraetefehler vor, erfolgt die Ausgabe "?" mit dem Praedikat "NOGO".

Beispiel:

```
: F0:      .        GO
: F1:      ?        NOGO
: W0:      . . .    GO
: F2:      .        NOT READY
: F3:      .        GO
```

In den Laufwerken 0 und 3 liegt eine Diskette mit Sektoreinteilung gemaess 2.8.10, Kommando "Booten". Im Laufwerk 1 liegt eine nichtidentifizierbare Diskette. Laufwerk 2 ist nicht arbeitsfaehig. Das Festplattenlaufwerk ist verfuegbar.

- WO: Es werden folgende Tests durchgefuehrt:

  1. Punkt: Verfuegbarkeit der Festplatte durch Pruefung des Sector 0 in Spur 0/Cylinder 0. Dort werden ein Master-Boot-Block bzw. definierte Parameter (BOS1810/MUTOS1700) erwartet.
  2. Punkt: Lesen Diagnosespur
  3. Punkt: Recalibrieren

2.6.3. Bedienung zur Verzweigung des ACT

2.6.3.1. BREAK nach TONE

Der RAM-Test entsprechend 2.6.2. ueberschreibt den gesamten Speicher mit Pruefbitmustern. Dies ist u.a. nach Netzeinschalten noetig, um paritaetsrichtige Speicherinhalte zu sichern. Im Fall eines Fehlerzustandes, der durch RESET beendet werden muss, verhindert das Ueberschreiben des Systemspeichers jede nachtraegliche Fehleranalyse. Um dies zu vermeiden, darf die Verzweigung "BREAK nach TONE" (nur bei ACT-Start durch RESET, niemals nach Netzeinschalten) genutzt werden:
ACT meldet ca. 3 s nach Loslassen der RESET-Taste (d.h. nach Programmstart) durch akustisches Signal (TONE) von > 0,5 s Dauer die Moeglichkeit zu dieser Verzweigung; das Betaetigen von BREAK ist dann innerhalb von 2 s zulaessig. Erfolgt dies, dann wird die RAM-Initialisierung umgangen; der ACT-Lauf wird ausserdem mit dem PIC-Test (ohne Moeglichkeit zur dortigen Verzweigung) beendet. (Ausgegebene PIC-Zeile: PIC ..*.?. GO). Es erfolgt der Uebergang zum Monitor-Wartezustand, siehe 2.6.4.. Erfolgt nach "TONE > 0,5 s" kein BREAK, dann wird die normale RAM-Initialisierung durchgefuehrt, deren Beginn und Ende durch "TONE 0,1 s" signalisiert wird. Es bleibt dann die Bedienmoeglichkeit 2.6.3.2..

2.6.3.2. Mehrfachverzweigung waehrend des PIC-Tests

Nach Ausgabe der Zeichen "PIC ..*." erwartet das ACT die Eingabe eines Zeichens ueber die Tastatur, welches ueber die Weiterfuehrung des ACT und den anschliessenden Uebergang zum Folgeprogramm entscheidet. Es koennen folgende Zeichen (Buchstaben in Gross- oder Kleinschreibung) eingegeben werden:

"A" (Abort): Abbruch des ACT und Uebergang zum Monitor-Wartezustand. Dies kann genutzt werden zur Zeitersparnis, falls das ACT-Ergebnis nicht interessiert.

"C" (Complete): Weitere ACT-Tests werden durchgefuehrt, Ergebnisse auf Bildschirm ausgegeben. Anschliessend Uebergang zum Monitor-Wartezustand.

"T" (Test): Weitere ACT-Tests werden durchgefuehrt. Falls keine Fehler auftreten, wird danach ein beliebiges Programm gebootet, welches auf einem BOS1810/MUTOS1700-formatierten Datentraeger (Diskette oder Festplatte) unter dem Namen "TEST" abgespeichert ist. Der Datentraeger muss vor dem Starten zugriffsbereit sein. D.h. die Diskette muss sich im Laufwerk (s. 2.6.4.1) befinden, bzw. die gewuenschte Festplatten-Partition muss aktiv sein.

"B" (Boot): (oder kein Zeichen binnen 6 s oder ein beliebiges anderes, hier nicht genanntes Zeichen)
Weitere Tests werden durchgefuehrt. Falls keine Fehler auftreten, wird anschliessend ein Betriebssystem BOS 1810, MUTOS 1700, DCP 1700 oder SCP 1700 gebootet, welches auf einem Datentraeger zugriffsbereit vorhanden ist. Der Fall "kein Zeichen binnen 6 s" dient zum automatischen Booten eines Betriebssystems mit ggf. nachfolgendem automatischen Start eines Anwenderprogramms, u.a. bei Ferneinschaltung.

"<LEERTASTE>":
Dieses Zeichen liefert nicht die Verzweigung gemaess A-C-T-B, sondern ermoeglicht vorher einen Tastatur-Zeicheneingabetest. Es koennen anschliessend beliebige viele Zeichen (z.B. "Z") des lateinischen Zeichensatzes (Codespalten 2-7) eingegeben werden, die auf den Bildschirm in Form einer Zeile (z.B. PIC ..*.Z.) wieder ausgegeben werden. Dieser manuelle Zusatztest wird beendet durch Eingabe des Zeichens DEL; anschliessend erfolgt die Verzweigung A-C-T-B innerhalb 6 s.

"BREAK":
Die Betaetigung der Taste BREAK bewirkt keine Verzweigung des ACT, sondern dessen Abbruch durch Interrupt; der Vorgang kann zur Testung des Interruptniveaus IR1 dienen. Man gelangt in den Monitor-Wartezustand, siehe auch 2.7.. Ausgabe:

```
<** INTERRUPTED **>
  *BREAK at CS:IP
```

Danach sind alle Monitorkommandos moeglich, ausser Ruecksprung ins ACT mit "G".

2.6.4. Beendigung des ACT-Laufes

Die Beendigung des ACT erfolgt durch Uebergang
- entweder zum sofortigen Booten, wobei anschliessend das gebootete System die Regie uebernimmt - Fall "B" oder "T" (positiv), das ist der Regelfall. Im Falle "B" (positiv) kann der Bediener waehrend des ACT-Laufs inaktiv bleiben.
- oder zum Monitor-Wartezustand (bei Fehlerzustaenden und in den Faellen "BREAK nach TONE", "A" und "C").

In den Faellen "BREAK nach TONE" und "A" wird ACT nach dem PIC-Test abgebrochen, die Ende-Ausschrift lautet dann:

ACT ABORTED...AND EXIT TO MONITOR.

In den Faellen "C", "T" und "B" werden alle Tests des ACT durchgefuehrt; anschliessend erfolgt ein Gesamturteil: Wenn im Geraetetest F0...F3 mindestens ein "GO" enthalten ist und alle anderen Tests mit "GO" bewertet wurden, dann ist das Testergebnis positiv.

Im Falle "C" (positiv) lautet die Ausschrift

ACT COMPLETE...GO AND EXIT TO MONITOR,

anschliessend erfolgt die Meldung des Monitors.

In den Faellen "T" und "B" (positiv) wird ausgegeben

ACT SUCCESSFUL...NOW BOOTING a SYSTEM called TEST
bzw. ACT SUCCESSFUL...NOW BOOTING SYSTEM

Anschliessend wird sofort zur Monitor-Routine "Booten" uebergegangen. Dabei wird in der Reihenfolge F0, F1, W0, F2, F3 das erste Geraet mit "GO" gesucht. Fuer erfolgreiches Booten muss sich auf genau diesem Geraet ein Programm befinden, welches den Anforderungen "T" bzw. "B" (s.u.) entspricht. Wird kein solches Programm gefunden, dann geht der Rechner nach erfolglosen Versuchen in den Zustand HALT (rote LED an der Frontbaugruppe des RGG). Durch einen Interrupt mittels Taste BREAK kann dann eine Ausgabe entsprechend 2.7.3. und der Monitorzustand erreicht werden.

Im Fall "T" (positiv) muss der Datentraeger gemaess BOS 1810 oder MUTOS 1700 formatiert sein, das zu bootende Programm muss den Namen "TEST" tragen. (Die Taste "T" liefert eine Bedienvereinfachung fuer den Fall, dass neben dem Betriebssystem noch ein anderes Programm oder System haeufig zu booten ist; ihm ist dann der Name "TEST" zuzuordnen. Dies koennte z.B. fuer das PSU-N-Leitprogramm LACS erfolgen. Mehrere solche Programme auf getrennt einzulegenden Disketten sind ebenso behandelbar. Alternativ zur Nutzung von "T" und zur Zuweisung des Namens "TEST" kann mittels "C" oder "A" zum Monitor uebergegangen und von dort aus ein beliebiges Programm "XXX" vom Geraet Yn mit dem Kommando "B:Yn:XXX" zum Booten angewiesen werden.)

Im Fall "B" (positiv) muss der Datentraeger den als erstes zu ladenden Bootstraplader (Teil 2) und den Systemkern eines der Betriebssysteme DCP 1700, SCP 1700, BOS 1810 oder MUTOS 1700 enthalten. (Das Laden weiterer Betriebssystemkomponenten erfolgt dann mit den Mitteln des Betriebssystems.)

Falls das ACT-Ergebnis nicht positiv war, wird in den Faellen "C", "T" und "B" zum Monitor-Wartezustand uebergegangen. Die Abschlussmeldung des ACT ist dann

ACT COMPLETE...NOGO AND EXIT TO MONITOR.

Wenn ACT durch "EXIT TO MONITOR" beendet wird, erfolgt anschliessend die Ausschrift

MONITOR A 7150 Va.b

Der zuletzt ausgegebene Punkt, bezeichnet auch als (Monitor-) PROMPT, fordert den Nutzer zur Eingabe eines Monitorkommandos auf (siehe 2.8.). Va.b gibt die Version des Monitors an.

2.6.5. Fatale Fehler bei ACT

Treten bei der Abarbeitung von ACT Zustaende ein, die fuer den weiteren Verlauf des Programmes fatal sind, wird versucht, den Bediener trotzdem mit Informationen zu versorgen, die Rueckschluesse auf die defekte Baugruppe gestatten. Zu diesem Zweck werden mit Hilfe des akustischen Gebers sowie der LED's auf der Frontbaugruppe Fehlerkodes gesendet. Es werden folgende fatalen Fehler unterschieden:

1) Im Rechner ist kein Speicher vorhanden oder das byteweise fehlerfreie Beschreiben der Zellen 400H und 401H ist nicht moeglich.
   Fehlerkode: Ununterbrochene Ausgabe schnell aufeinanderfolgender Signale vom akustischen Geber; RUN-LED leuchtet (gruen).

2) Der fatale Fehler gemaess 1) tritt nicht auf, aber Fehler im Daten- und Stackbereich von ACT und Monitor (0H...0FFFH).
   Fehlerkode: Sehr schnell abwechselndes Aufleuchten der LED's "RUN" (gruen) und "HALT" (rot), begleitet von ununterbrochener Ausgabe schnell aufeinanderfolgender Signale des akustischen Gebers.

3) Fatal fehlerhaft schwingende Quarze von ZVE und/oder Speicher.
   Fehlerkode: Abwechselndes Aufleuchten der LED's wie bei (2), jedoch betraegt die Frequenz etwa 3 Hz. Kein akustisches Signal.

4) Die Baugruppen zur Steuerung des Bildschirms ABS oder KGS/ ABG sind fatal defekt (keine Bildschirmausgabe moeglich).
   Fehlerkode: Abwechselndes Aufleuchten der LED's wie bei 3), jedoch betraegt die Frequenz etwa 1 Hz. Bevor das abwechselnde Aufleuchten der LED's beginnt, werden zur Praezisierung des Fehlers Serien von 32 schnell aufeinanderfolgenden akustischen Signalen ausgegeben. Kodierung:
   Eine akustische Serie: IBF-Fehler
   Zwei akustische Serien: Datenfehler auf Interface
   Drei akustische Serien: IBF-Fehler und Datenfehler

2.7. Monitorprogramm, Allgemeines

Der Monitor des A 7150 ist eine Generierungsvariante des Monitors fuer MMS 16. Hier erfolgen nur A 7150-bezogene Angaben.

2.7.1. Funktionen des Monitorprogramms

Der Monitor realisiert eine Kommunikationssprache zwischen Bediener und Rechner, die in 2.8. beschrieben wird. Mit Hilfe dieser Monitorsprache koennen
- der aktuelle System- und Programmzustand ermittelt werden (Register- und Speicherinhalte, Durchsuchen , Vergleichen),
- Aenderungen sowie Ein- und Ausgaben vorgenommen werden,
- Programme eingelesen und anschliessend gestartet werden (B),
- vorhandene Programme gestartet (G) oder im Schrittbetrieb (N) durchgefuehrt werden.

Die Eingabe der Kommandos erfolgt ueber Tastatur; das Eingabe-Echo sowie die Antworten des Monitors werden auf dem Bildschirm protokolliert; parallel dazu erfolgen je nach Kommando Veraenderungen im Rechner.
Ein Hardcopy dieses Ablaufes kann gemaess 2.8.10. durch "Control-P" veranlasst werden.
Vor Beginn eines Kommandos befindet sich das Monitorprogramm in einer Warteschleife fuer Kommando-Eingabe, angezeigt durch Monitor-"PROMPT". Nach Durchfuehrung des Kommandos gilt dies ebenfalls (abgesehen von Kommandos G und B, durch die der Monitor verlassen wird).
Zur Erfassung des Systemzustandes enthaelt der Monitor ausserdem einen Satz von Interruptroutinen (siehe 2.7.3. und 2.7.4.).
Auf Grund seiner Bedien- und Anzeigemoeglichkeiten ist das Monitor-Programm zur Analyse des Hardware-Zustandes, vor allem aber bei Software-Problemen und zur Erprobung neuer Programme geeignet.
Das Monitorprogramm befindet sich im EPROM der ZVE; es ist also nach Einschalten ohne Ladeoperation arbeitsfaehig. Da der Monitor auch intermittierend mit Betriebssystem- und Anwenderprogrammen laufen kann, ist der Teil des RAM, der vom Monitor benutzt wird, fuer andere Programme nicht zugelassen.
Eine Ausnahme bildet das Betriebssystem DCP1700, welches fuer seine eigene Arbeit einen genau definierten RAM-Bereich voraussetzt, der sich mit dem des Monitors ueberdeckt. Deshalb steht fuer dieses Betriebssystem der Monitor nach dem Systemanlauf nicht mehr zur Verfuegung.
Uebersicht ueber die RAM-Benutzung siehe Tabelle 2.7.-1.

Tabelle 2.7.-1 Speicheraufteilung im A7150

	Bereichsgroesse	Adressen (Hex)
Feld der Interrupt-Pointer	1 Kbyte	0... 3FF
Daten fuer DCP-ROMBIOS	160 Byte	400... 49F
Kommunikationsbloecke fuer KES	96 Byte	4A0... 500
Puffer fuer DCP-ROMBIOS	16 Byte	500... 50F
Monitor- und ACT-Daten	3 Kbyte	510... FFF
Nutzer- und System-RAM		1000...XFFFF
Pufferbereich waehrend Booten	6 Kbyte	XE800...XFFFF
Bildwiederholspeicher fuer ABG	128 Kbyte 32 Kbyte	A0000...BFFFF B8000...BFFFF
Bereich, in dem kein Speicher realisiert ist (Y = X + 1)		Y0000...F7FFF
EPROM-Bereich	32 Kbyte	F8000...FFFFF

Gesamt-RAM-Kapazitaet:	256k	384k	512k	640k	768k	896k
Hexadez.-Ziffer X :	3	5	7	9	B	D

2.7.2. Initialisierung

Waehrend des Laufes von ACT und Monitor erfolgen diverse Modus-Einstellungen bzgl. des Interruptsystems sowie der programmierbaren E/A- und Timer-Schaltkreise der ZVE. Nach dem ersten Durchlaufen von ACT + Monitor besteht der Initialisierungszustand

SERIAL PORT (USART):	MODE	0CEH
(fuer ABG/KGS-Var.)	COMMAND	14H
(fuer ABS-Var.)	COMMAND	15H
PARALLEL PORT (PPI):	MODE	94H
TIMER (PIT):	COUNTER 0 MODE	30H
	COUNTER 1 MODE	70H
	COUNTER 2 MODE	0B6H
	BAUD-RATE-COUNT	8H (9600 baud)
INT-Controller (PIC):	ICW1	17H
	ICW2	20H
	ICW4	1DH
	MASK	0FDH

Anschliessend gestartete Betriebssystem- und Nutzerprogramme koennen diesen Initialisierungszustand aendern, wobei fuer spaetere Nutzung des Monitors vorausgesetzt wird, dass der Verkehr mit der Bedien-Peripherie moeglich bleibt.
Das Feld der Interruptpointer (0...400) wird beim ersten Durchlaufen von ACT + Monitor so eingestellt, dass alle Pointer auf die monitoreigenen Interruptroutinen zeigen.

2.7.3. Arbeit und Nutzung der Monitor-Interruptroutinen

Die Routinen haben folgenden uebereinstimmenden Ablauf:
- Retten aller CPU-Registerinhalte im SAVE-Bereich (Datenbereich) des Monitors. (Durch anschliessende Monitorkommandos etwa verlangte Aenderungen dieser Inhalte erfolgen im SAVE-Bereich; bei Verlassen des Monitors werden die CPU-Register entsprechend dem SAVE-Bereich wieder geladen.)
- Fuer den Ablauf werden im Nutzer-Stack zusaetzlich 8 Plaetze benoetigt.
- Zeitweilige Sperrung externer Interrupts und des NMI.
- Bei Interrupts, die ueber den PIC laufen, wird dem PIC das Ende der Routine (nichtspezifisches EOI) angezeigt.
- Es erfolgt Anzeige von Interruptart, Befehlszaehlerstand und PROMPT auf Bildschirm und Eintritt in Warteschleife fuer Monitorkommandos. Die Kommandos koennen z.B. der weiteren Behandlung der Interruptursache dienen oder (Kommando G oder N) ins unterbrochene Programm zurueckfuehren.

Die Nutzung der Monitor-Interruptroutinen ist nicht sinnvoll fuer solche Interrupts, die zur Ausloesung normaler programmtechnischer Bedienungen (z.B. periphere Einheiten) dienen. Fuer diese Interrupts enthaelt das betreffende Betriebssystem oder Nutzerprogramm eigene Routinen; es muss bei seiner Installierung die betreffenden Interruptpointer abweichend vom Monitor so einstellen, dass sie auf seine eigenen Routinen zeigen.

Die Monitor-Routinen koennen aber genutzt werden :

(a) fuer Fehlerfaelle mit erforderlichem Nutzereingriff
(b) zum gewollten Ansprung des Monitor-PROMPT's.

Fall (a) trifft bei A 7150 z.B. zu fuer Paritaetsfehlermeldung ueber INT2 = NMI. Hier ist Abbruch und Ortung des Fehlers mit Monitor, ACT oder PSU-N erforderlich.

Fall (b) wird bei A 7150 meist durch den Befehl INT3 realisiert. Mittels Monitorkommandos kann dann der Hardware- und Programmzustand analysiert und gegebenenfalls anschliessend durch das Kommando G (GO) ins rufende Programm zurueckgekehrt werden.

Fall (b) kann aber auch durch Bedienereingriff mittels Taste BREAK eintreten: BREAK loest einen Interrupt ueber IR1 aus. Der zugehoerige Pointer zeigt z.B. im Betriebssystem BOS 1810 auf eine BOS 1810-eigene Routine, die den Befehl INT3 enthaelt, der letztlich auf den gleichen Weg wie oben fuehrt. Bei Initialisierung gemaess Monitor fuehrt der Pointer fuer IR1 direkt auf eine Routine im Monitorbereich, die zum PROMPT fuehrt. Die Nutzung dieser BREAK-Taste ist somit sinnvoll bei solchen Fehlern in Nutzerprogrammen, die mit den Hilfsmitteln des installierten Betriebssystems allein nicht behoben werden koennen, z.B. Endlosschleifen, undefinierter HALT o.ae. Die BREAK-Taste ist aber nicht immer wirksam, da die Voraussetzungen
- PIC-Ebene 1 sowie externer Interrupt der CPU nicht maskiert
- zugehoeriger Interrupt-Pointer steht richtig
- angesprungene nutzer- oder systemeigene Routine intakt

nicht in allen Programm- und Fehlersituationen gegeben sind.

2.7.4. Spezielle Angaben zu Monitor-Interruptroutinen

INT1 ("Trap-Interrupt" bzw. "N-Kommando")

- Der INT1 ist der Interrupt mit der niedrigsten Prioritaet und kann von anderen Interrupts unterbrochen werden, wobei die Interrupt-Routinen des Monitors fuer die hoeher priorisierten CPU-Interrupts nicht im Trap-Mode durchlaufen werden.
  Interrupts vom Interrupt-Controller (PIC) sind extra zu sperren (Q-Argument im N-Kommando).
- Bei bestimmten Register-Operationen (CS, SP,...) werden mehrere Befehle unmittelbar hintereinander angezeigt, die nach Fortsetzung des N-Kommandos (",") auf einmal durchlaufen werden.
- Im N-Kommando werden nach REP-Befehlen nur 1-Byte-String-Befehle richtig abgearbeitet!

INT2 ("non mascable interrupt")

- Nach Auftreten dieses Interrupts ist vor dem Weiterstart die Ursache des Interrupts zu beseitigen, da sonst nach dem Freigeben des Interrupts waehrend des Registerrueckschreibens (s. 2.7.3. "Allgemeiner Ablauf") der Interrupt erneut auftritt und der Monitor selbst unterbrochen wird (SAVCS:SAVIP ist eine Monitoradresse!).

INT3 ("INT3-Befehl" oder "Breakpoint")

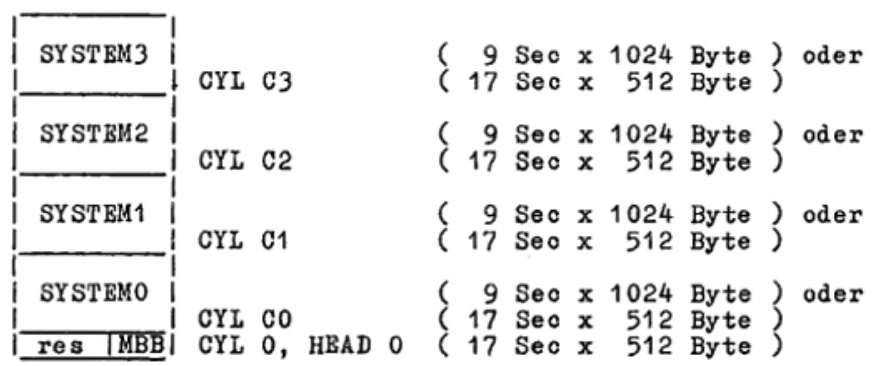
- Bei einem programmierten INT3-Befehl zeigt SAVCS:SAVIP auf den Befehl nach dem INT3.
- Bei Erreichen eines im "G-Kommando" gesetzten "Breakpoints" zeigt SAVCS:SAVIP auf den Befehl, auf den der "Breakpoint" gesetzt wurde. Dieser Befehl wurde noch nicht ausgefuehrt. Andere noch zusaetzlich gesetzte "Breakpoints" werden geloesoht.

2.7.5. Festplattenverwaltung

Die im A7150 befindliche Festplatte kann entweder von einem oder von mehreren unterschiedlichen Betriebssystemen genutzt werden. Dabei setzen die Systeme SCP1700 und DCP1700 immer einen Master-Boot-Block (MBB) voraus, der im allgemeinen beim physischen Formatieren mit Hilfe eines autonomen Programmes aufgebracht wird. Unter DCP kann das auch durch das Programm MWINCH (s. DCP - Dokumentation) erfolgen.
Wird die Festplatte von den Systemen BOS1810 oder MUTOS1700 allein genutzt, ist kein MBB notwendig. Diese Systeme richten sich in diesem Falle die Festplatte mit ihrem eigenen FORMAT-Programm ab Cyl 0, Head 0 selbst ein. Bei vorhandenem MBB nutzen diese Systeme gemeinsam mit anderen Systemen oder allein die Festplatte, die dann in vier Plattenbereichen (Partitions) ein bis vier Betriebssysteme aufnehmen kann. Die Verwaltung der Festplatte erfolgt ueber die im MBB befindliche Partition Table. Mittels A-Kommando des Monitors kann diese angezeigt und der Status einer Partition geaendert werden. (siehe 2.8.11.)

P(artition)	S(tatus)	SYS(tem)	Start	End	Size
1	A(ctive)	BOS	0	199	200
2	N(ot active)	DCP	200	399	200
3	N	SCP	400	599	200
4	N	MUT(OS)	600	819	220

Unter START und END ist der jeweilige Start- bzw. End-Cylinder angegeben, unter SIZE die Partititon-Groesse (Cylinder). Die Angaben erfolgen dezimal. Das Booten erfolgt aus der jeweils aktiven Partition bzw. bei Festplatten ohne MBB von Cyl0/Head0/Sec0.



Inhalt der Spur 0:

Sector	Inhalt
0	Master-Boot-Block
1 - 6	BAD TRACK - Informationen
7	Parameter zur Festplattenverwaltung unter DCP1700
8 - 16	reserviert fuer zukuenftige Verwendung

Beachte: Cyl C0 = Cyl 0 -> Spur 0 ist nicht verfuegbar !

2.8. Monitorkommandos

2.8.1. Kommando - Struktur

Fuer die Kommandobeschreibung gelten folgende Syntaxvereinbarungen:

[A]	Die syntaktische Einheit "A" kann weggelassen werden
[A]*	Die syntaktische Einheit "A" kann sowohl weggelassen als auch ein- oder mehrmals angegeben werden
<B>	"B" ist eine Variable
{A|B}	"A" oder "B" kann alternativ verwendet werden
<cr>	Wagenruecklauf (carriage return)

Die Eingabe der Bedienkommandos erfolgt zeilenorientiert, wodurch es ermoeglicht wird, das eingegebene Kommmando vor Abschluss der Zeile zu korrigieren.
Jedes Monitor - Kommando enthaelt einen Schluesselbuchstaben, der auf die Funktion des Kommandos hinweist, z.B "D" fuer "Display Memory", "S" fuer "Substitute Memory".
Einige Kommandos enthalten einen oder mehrere zusaetzliche Buchstaben, die die Grundfunktion des Kommandos weiter untersetzen.
Dem oder den Kommandobuchstaben koennen Argumente folgen. Abhaengig vom Kommando, koennen diese Argumente sein:
- Adressen
- Daten
- Registernamen
- Zeichenketten
- Sonderzeichen.

In der Beschreibung sind die Kommandos zur Kommunikation mit dem optionalen Numeric Processor (NDP) enthalten (NPX, "N"umeric "P"rocessor e"x"tension). Ist dieser nicht bestueckt, wird die Fehlermeldung "NPX unavailable" ausgegeben.

2.8.2. Byte- und Wortvariable

Syntaxvereinbarung:

```
<dec digit>    ::= {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9}
<hex digit>    ::= {<dec digit>|A|B|C|D|E|F}
<dec  number>  ::= {<dec digit><dec number>|<dec digit>}
<hex number>   ::= {<hex digit><hex number>|<hex digit>}
<number>       ::= {<hex number>|<dec number>T}
<register>     ::= {AX|BX|CX|DX|SP|BP|SI|DI|CS|DS|SS|ES|IP|FL}
<term>         ::= {<number>|<register>}
<expr>         ::= {<term>|<expr>{+|-}<term>}
<addr>         ::= {[<expr>:]<expr>}
<range>        ::= {<addr>|<addr>#<number>|<addr>!<addr>}
```

Der Bereich einer Byte-Variablen reicht von 00 bis OFFH. Groessere Zahlen koennen eingegeben werden, aber nur die letzten beiden Ziffern sind signifikant.
Der Bereich einer Wort-Variablen reicht von 0000 bis OFFFFH. Groessere Zahlen koennen eingegeben werden, aber nur die letzten vier Ziffern sind signifikant.
Vornullen koennen fuer beide Variablentypen weggelassen werden.
Byte- oder Wortvariable werden in hexadezimaler Form vorausgesetzt. Es koennen jedoch Dezimalwerte eingegeben werden, wenn ein "T" angehaengt wird (z.B OFFH = 255T). Das angehaengte "H", das fuer die Kennzeichnung einer Hexadezimalzahl verwendet wird, ist bei Eingabe eines Byte- oder Wortwertes nicht erlaubt.
Eine Wortvariable wird so angezeigt, dass zuerst das hoeherwertige Byte (Adresse + 1) und anschliessend das niederwertige Byte (Adresse) dargestellt wird (Gegebenenfalls sind vom Monitor fuehrende Nullen beigefuegt worden). Ebenso wird bei der Eingabe von Wortgroessen verfahren.
Beispiel: Ab Adresse 1234:5678 steht die Bytefolge A3,B2,C1,D0.
Byteweise Anzeige: 1234:5678 A3 B2 C1 D0
Wortweise Anzeige: 1234:5678 B2A3 D0C1

2.8.3. REAL-, INTEGER- und BCD- Zahlen

Syntaxvereinbarungen:

```
<sign>                ::= [{+|-}]
<npx dec number>      ::= <sign><dec number>
<npx hex number>      ::= <hex number>H
<scientific number>   ::= {<npx dec number[.<dec number>] |
                           <sign>.<dec number>}[E<npx dec number>]
<int number>          ::= {<npx dec number> | <npx hex number>}
<BCD number>          ::= {<npx dec number> | <npx hex number>}
<real number>         ::= {<scientific number> | <npx dec number>|
                           <hex number>R}
<npx register>        ::= {CW | SW | TW | OP | DP}
<npx stack register>::= ST[({0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7})]
```

Daten Typen:

Im Beispiel wird folgender Speicherinhalt verwendet:

```
1000:0    00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
```

Die vollstaendige Darstellung umfasst: (BCD)
Adresse Speicherinhalt mit Suffix decodierter Wert
1000:0 090807060504030201 00T 8.07060504030201E+16
Unter "OPTION" ist die Kommandoerweiterung (s. 2.8.1. u. 2.8.11) angegeben.

Daten Typ	Option	Suffix	Bits	Darstellung (decodiert)
Word integer	I	H	16	256
Short integer	SI	H	32	50462976
Long integer	LI	H	64	5.060975229142305E+17
BCD	T	T	80	8.07060504030201E+16
Short real	SR	R	32	3.8204711E+16
Long real	LR	R	64	7.94992889512736E-275
Temporary real	TR	R	80	8.836402644490279E-4238
				UNNORM 5 BITS

spez. Datentyp	Zahlenwert	Darstellung
NOT-A-NUMBER	keine Zahl	<sign>NAN
Indefinite	nicht definiert	Indefinite
Infinity	unendlich	<sign>Infinity
signed zero		<sign>0
Pseudo zero	Mantisse = 0 Exponent >/< 0	0Eexp
Not normalized	nicht normiert	UNNORM n BITS

2.8.4. Adressen und Adressbereiche

Das vollstaendige Adress-Argument <addr> besteht aus Basis und Offset, getrennt durch ":".
Die Angabe der Basis kann weggelassen werden. Es wird dann der Inhalt des "CS"-Registers als Standard-Basis angenommen. Wird die Adress-Angabe vollstaendig weggelassen, aber im Kommando eine Adress-Angabe benoetigt, dann wird der Inhalt des Registerpaares "CS" : "IP" entsprechend als Basis und Offset angenommen. Fuer die Angabe eines Adress-Bereiches <range> gibt es zwei Moeglichkeiten.

a) Angabe der Anfangs- und Endeadresse, getrennt durch Ausrufezeichen
   Beispiele: 1A2:46D!1A2:4FE
   1A2:46D!4FE
   Wenn die Endeadresse in einer Bereichsangabe keinen Basis-Teil enthaelt, wird die Basis der Anfangsadresse angenommen.
   Die Endeadresse darf keinen Basis-Teil enthalten, der vom Basis-Teil der Anfangsadresse abweicht.
b) Angabe der Anfangsadresse und der Laenge in Bytes, getrennt durch das Nummernzeichen #
   Beispiel: 1A2:46D#92
   Die groesste Anzahl von Bytes, die in einem Adressbereich angegeben werden kann, ist 0FFFFH.
   Wenn ein Bereich verlangt ist, aber weder eine Endeadresse noch die Anzahl von Bytes angegeben wurde, so wird ein einzelnes Byte angenommen.

2.8.5. Mehrere Kommandos auf einer Zeile

In einer Kommandozeile koennen mehrere Kommandos angegeben werden, wenn sie durch Semikolon getrennt werden.
Beispiel: G,3B7;X;DWSS:SP#10;*BEISPIEL

2.8.6. Kommandowiederholung, Kommandofortsetzung

Innerhalb einer Kommandozeile kann durch Angabe eines dezimalen Wiederholungsfaktors <repeat> und Einschliessen eines (oder mehrerer durch Semikolon getrennter) Kommandos in ein Paar spitze Klammern eine Wiederholung des Kommandos erreicht werden.
Hinweis: Diese Anwendung der spitzen Klammern ist nicht identisch mit der Anwendung der spitzen Klammern bei der Syntaxdefinition.

Beispiel: 5<12<G,3B7;X>;DWSS:SP#10>
12-malige Wiederholung der Kommandos G,3B7 und X, danach DW SS:SP#10 und fuenfmalige Wiederholung der gesamten Folge

Durch Angabe eines dezimalen Fortsetzungsfaktors <cont> unmittelbar vor einem Kommando - Schluesselbuchstaben ist die Wiederholung des Kommandos mit sinngemaesser Aenderung des Arguments moeglich.

Beispiel: D 100:0	Anzeige des Bytes auf Adresse 100:0
20D 100:0	Anzeige von 20 fortlaufenden Bytes ab Adresse 100:0
20<D 100:0>	20-malige Anzeige des Bytes auf Adresse 100:0

Hinweis: Sowohl der Wiederholungs- als auch der Fortsetzungsfaktor werden als positive ganze Dezimalzahl ohne angehaengtes "T" geschrieben. Der Bereich dieser Faktoren ist 1 bis 65535.
In anderen Kommandoteilen, die Byte- oder Wortvariable verwenden, muessen Dezimalzahlen jedoch mit angehaengtem "T" geschrieben werden.

2.8.7. CPU-Register

Die in der Kommandobeschreibung verwendeten Abkuerzungen fuer die CPU-Register sind in nachfolgender Tabelle wiedergegeben.

Abkuerzung	Name
AX	Accumulator
BX	Base register
CX	Count register
DX	Data register
SP	Stack pointer
BP	Base pointer
SI	Source index
DI	Destination index
CS	Code segmennt
DS	Data segment
SS	Stack segment
ES	Extra segment
IP	Instruction pointer
FL	Flag register

2.8.8. NPX Register

Die in der Kommandobeschreibung verwendeten Abkuerzungen fuer die NDP-Register sind in nachfolgender Tabelle wiedergegeben.

Abkuerzung	Name
SW	Status Word
CW	Control Word
TW	Tag Word
DP	Data Pointer
OP	Instruction OpCode
ST(n)	Stack Register n (n=0-7)

2.8.9. Fehlerbehandlung

Jede eingegebene Zeile wird auf Gueltigkeit geprueft. Wenn das Kommando ungueltig oder seine Ausfuehrung unmoeglich ist, wird eine erlaeuternde Fehlermeldung angezeigt.
Enthaelt die Zeile mehrere Kommandos, so werden die vor dem fehlerhaften Kommando stehenden gueltigen Kommandos ausgefuehrt, bevor der Fehler angezeigt wird.

2.8.10. Kommandoeingabe

Der Zeilen - Editor gestattet folgende Eingaben:

- Zahlen, grosse und kleine Buchstaben sowie Sonderzeichen mit Echoausgabe
- "DEL" (Rubout): loescht das zuletzt eingegeben Zeichen mittels Backspace, Space, Backspace von der Kommandozeile und dem Display
- Control-C (ETX): Abbruch des laufenden Kommandos und erneute Bereitschaft zur Eingabe eines Kommandos (Ausgabe ".")
- Control-X (CAN): Loeschen der aktuellen Kommandozeile, Ausgabe "#" (Eingabebereitschaft ohne "."-Ausgabe)
- Control-S (XOFF): Anhalten der Bildschirmausgabe an der aktuellen Kursorposition
- Control-Q (XON): Fortsetzen der durch Control-S angehaltenen Bildschirmausgabe an der aktuellen Kursorposition
- Control-P (DLE): Hardcopy auf einen Drucker vom Typ K631x, der an das Centronics-Interface der ZVE-Steckeinheit angeschlossen sein muss
  Dieses Steuerzeichen hat ein- und ausschaltende Funktion.
- "Carriage return" (CR):
  1. Abschluss der Kommandozeile, die danach vom Monitor gelesen und abgearbeitet wird
  2. Kommandoende, wenn die Fortsetzung des Kommandos mittels "," genutzt wurde

Alle anderen Zeichen haben keine Auswirkung. Leerzeichen koennen an beliebiger Stelle in das Kommando eingefuegt werden, ausser innerhalb syntaktischer Einheiten.

Die Kommandozeile kann 255 Zeichen lang sein.

2.8.11. Kommandobeschreibung

Kommando	Syntax und Funktion
G (GO)	G [<start-addr>][,<break-addr>|(<range>)]* <cr> Start eines Nutzerprogrammes ab Adresse <start-addr>. Programmunterbrechung, wenn eine Adresse <break-addr> erreicht oder versucht wird, in den Bereich <range> zu schreiben. Der Bereich <range> darf max. 16 Byte lang sein. Es k|nnen max. 4 Unterbrechungspunkte angegeben werden. Wird ein Unterbrechungspunkt erreicht, werden die anderen geloescht.
N (Single Step)	[<cont>] N [O][P][Q] [<start-addr>][,]<cr> Anzeige und Ausfuehrung eines Einzelbefehls oder einer bestimmten Anzahl (<cont>) von Befehlen. <cont>: Fortsetzungsfaktor, die angegebene Anzahl von Befehlen ausser dem letzten werden ausgefuehrt O : INT-Routinen werden als Einzelbefehl interpretiert P : Unterprogramme werden als Einzelbefehl interpretiert Q : Externe Interrupts werden gesperrt , : Ein Komma in der Kommandozeile bereitet die Fortsetzung des Kommandos mittels weiterer Kommas vor! , : Ein Komma, innerhalb des Kommandos nach Anzeige eines Befehls und eines "-" eingegeben, ist das Ausfuehrungszeichen fuer den (letzten) angezeigten Befehl sowie der sinngemaessen Kommandofortsetzung. <cr> : 1. Ende der Kommandozeile 2. Kommandoende; der (zuletzt) angezeigte Befehl wird nicht mehr ausgefuehrt

Kommando	Syntax und Funktion
X (Examine)	X [<reg> [= <expr>]] <cr> X {N|[<npx register>[=<hex number>]]| [<npx stack register>[=<real number>]]} <cr> Anzeige und Aendern von Registern Wird kein Argument angegeben, erfolgt die Anzeige des gesamten CPU-Registersatzes ohne Aenderungsmoeglichkeit. N Anzeige des NPX-Registersatzes ohne Aenderungsmoeglichkeit Hinweis: Der Inhalt eines Registers kann auch geaendert werden, wenn im Kommando der Art X<reg><cr> nach Anzeige des alten Wertes und eines "-" der neue Wert <expr> eingegeben wird.
D (Display)	[<cont>] D [{X|W|I|SI|LI|T|SR|LR|TR}] [<range>] [,] <cr> Anzeige des Speicherinhalts X : Anzeige in reassemblierter Form W : Anzeige wortweise I,SI,LI,T,SR,LR,TR: Anzeige als Gleitkommazahl (s. Abschn. 2.8.3) , : Ein Komma in der Kommandozeile bereitet die Fortsetzung des Kommandos mittels weiterer Kommas (s.u.) vor. Ein Komma, innerhalb des Kommandos nach Anzeige eines Byte, Wort oder Befehls und eines "-" eingegeben, fuehrt zur sinngemaeßen Kommandofortsetzung. <cr> : 1. Ende der Kommandozeile 2. Kommandoende
M (Move)	[<cont>] M [<range>] , <dest-addr> <cr> Transport eines Speicherbereiches nach <dest-addr>
F (Find)	F [<range>] , <data> <cr> Suchen nach einer Konstanten <data> in einem Speicherbereich. Die Adressen der Konstanten werden angezeigt. <data> : max. 32 Hexadezimalziffern (16 Byte) Eine ungerade Ziffernanzahl von 3 bis 31 ist nicht erlaubt

Kommando	Syntax und Funktion
S (Substitute)	[<cont>]S[W][<addr>][=<expr>][/<expr>]*[,]<cr> [<cont>]S[{I|SI|LI}]<addr>[=<int number>][/<int number>]*[,]<cr> [<cont>]S[T]<addr>[=<BCD number>][/BCD number>]*[,]<cr> [<cont>]S[{SR|LR|TR}]<addr>[=<real number>][/<real number>]*[,]<cr> Anzeige und Aenderung von Speicherzellen W : Anzeige bzw. Ersetzen wortweise I,SI,LI,T,SR,LR,TR: Anzeige und Ersetzen als Gleitkommazahl (s. Abs. 2.8.3) /<expr>:Werte fuer die nachfolgenden Speicherzellen , : Ein Komma in der Kommandozeile hat keine Wirkung Ein Komma, innerhalb des Kommandos nach Anzeige eines Byte oder Wortes und eines "-" eingegeben, fuehrt zur Fortsetzung des Kommandos mit der naechsten Adresse, ohne den Inhalt der aktuellen Adresse zu aendern. <cr> : 1. Ende der Kommandozeile 2. Kommandoende Hinweis: Der Inhalt einer Speicherzelle kann auch geaendert werden, indem im Kommando der Art S[W][addr]<cr> nach Anzeige des alten Wertes und eines "-" der neue Wert <expr> eingegeben wird. Ein nachfolgendes Komma fuehrt zur Fortsetzung des Kommandos (s.o.).
C (Compare)	C [<range>] , <dest-addr> <cr> Byteweiser Vergleich zweier Speicherbl|kke Unterschiede in beiden Bereichen werden angegeben in der Form: addr1 byte1 byte2 addr2
I (Input)	[<repeat>] I [W] <port-addr> <cr> Lesen eines E/A-Ports und Anzeige dessen Inhalts <repeat>: Wiederholung des Kommandos ohne Adressaenderung W: Lesen eines Wortes vom angegebenen Port
O (Output)	[<repeat>] O [W] <port-addr> , <expr> <cr> Ausgabe von Daten nach einem E/A-Port <repeat>: Wiederholung des Kommandos ohne Adressaenderung W : Schreiben eines Wortes zum angegebenen Port

Kommando	Syntax und Funktion
P (Print)	P [{T|S|Q}] [{<addr>|<expr>|<literal>}] [,{<addr>|<expr>|<literal>}]* <cr> Anzeige von Werten oder Zeichenketten T : Anzeige in Dezimalform S : Anzeige als Dezimalzahl mit Vorzeichen Q : Anzeige einer Zeichenkette, die nicht in Hochkommas eingeschlossen sein muss <addr>: vollstaendig in der Form Basis:Offset <literal>: Zeichenkette, die au¯er beim Kommando PQ in Hochkommas eingeschlossen sein muss
B (Booten)	B[{:Fi:|:W0:}][name] (i = 0, 1, 2, 3) Laden eines Programmes von Diskette oder Festplatte in den RAM. :Fi:,:W0: Laufwerk, von dem geladen werden soll, Reihenfolge der Abfrage: :F0:,:F1:,:W0:,:F2:,:F3: name : Name des Programmes, das geladen werden soll (nur fuer BOS1810- und MUTOS1700 - Programme) Das Laden von der Festplatte :W0: erfolgt aus der aktiven Partition oder von CYL0/HEAD0/SEC0 (BOS1810, MUTOS1700 allein). (siehe dazu auch 2.7.5.) Ladbar sind ohne Angabe eines Namens die Systeme BOS1810, MUTOS1700, DCP1700, SCP1700. BOS1810-und MUTOS1700-Programme sind unter Angabe ihres Namens ladbar, wenn sie entspr. Bedingungen erfuellen (s. BOS1810-/MUTOS1700-Beschreibung) Diskettenformate (Sektoreinteilung): 5,25", SS (single side) u. DS (double s.): SD (9x256 byte/Spur) (FM) DD (16x256 byte/Spur) (MFM) 8", SS (single side): SD (26x128 byte/Spur) (FM) DD (26x256 byte/Spur) (MFM)
A (Partition handling)	A[{0|i}] (i = 1 - 4) (siehe auch 2.7.5.) A Anzeige der Partition Table A 0 Loeschen der aktiven Partition A i Aktivieren der Partition i (siehe dazu auch 2.7.5.)
* (Kommentar)	Rest der Kommandozeile ist Kommentar

2.9. Informationen zum ROM - IO

Im EPROM der ZVE ist neben Monitor und ACT die Komponente ROM-IO fuer das Betriebssystem DCP enthalten. Diese organisiert fuer das Betriebssystem DCP und dessen Anwenderprogramme den physischen Verkehr mit den wichtigsten Ein-/Ausgabe - Controllern.
Nachdem beim Booten ein Betriebssystem vom Typ DCP erkannt wurde, wird vom Boot-Mechanismus des Monitors das ROM-IO aktiviert, indem auf festgelegte Interruptvektoradressen Zeiger eingetragen werden, die in die einzelnen Routinen des ROM-IO fuehren.
Der Zugriff zu den Routinen des ROM-IO erfolgt ausschliesslich ueber die nachfolgend beschriebenen Softwareinterrupts (ROM-IO-Schnittstelle). Fuer das Betriebssystem und seine Anwenderprogramme sind Zugriffe zu konkreten Adressen des ROM-IO unzulaessig. Eine Gewaehr fuer deren Konstanz bei Aenderungen und bei der Arbeit auf anderen DCP-Rechnern besteht nicht. Eine Ausnahme bildet die Adresse FFFF:EH; dort steht eine fuer DCP auswertbare Kennung fuer den Typ des ROM-IO (0FEH).
Indirekt gehoeren zur ROM-IO-Schnittstelle die Adressen des CGA-kompatiblen Bildwiederholspeichers, auf diese darf von den Anwenderprogrammen direkt zugegriffen werden.

2.9.1. Datenbereich des ROM-IO

Der Datenbereich des ROM-IO befindet sich im RAM ab Adresse 40:0.

Offset	Laenge	Name	Inhalt
0	Word	V24_BASE	Adresse der V24-Schnittstelle
2	Word	IFSS_BASE	Adresse der IFSS-Schnittstelle
4	2xWord		reserviert
8	Word	PRINTER_BASE	Adresse der Parallelschnittstelle (Drucker)
A	3xWord		reserviert
10	Word	EQUIP_FLAG	Hardware Konfiguration
12	Byte		reserviert
13	Word	MEMORY_SIZE	Speichergroesse
15	Word		reserviert
16	Byte		reserviert
17	Byte	KB_FLAG	Tastatur Status
18	Byte	KB_FLAG1	Tastatur Status1
19	Byte	ALT_INPUT	Puffer fuer ALT-Zeicheneingabe
1A	Word	BUFFER_HEAD	Beginn des Tastaturpuffers (relativ)
1C	Word	BUFFER_TAIL	Ende des Tastaturpuffers (relativ)
1E	16xWord	KB_BUFFER	Tastaturpuffer (umlaufend)
3E	Byte	SEEK_STATUS	Rekalibrierstatus fuer Diskette
3F	Byte		reserviert
40	Byte		reserviert
41	Byte	DISKETTE_STATUS	Disketten Status
42	7xByte	EXT_STATUS	erweiterter Status fuer Diskette
49	Byte	CRT_MODE	laufender CRT MODE
4A	Word	CRT_COLS	CRT Spalten
4C	Word	CRT_LEN	Laenge des Bildwiederholspeichers
4E	Word	CRT_START	Startadresse des Bildwiederholspeichers

Offset	Laenge	Name	Inhalt
50	8xWord	CURSOR_POSN	Cursorpositionen fuer acht Seiten
60	Word	CURSOR_MODE	laufender Cursor Mode
62	Byte	ACTIVE_PAGE	aktive Seite
63	Word	ADDR_REG	Adressregister der Bildschirm-steuerung
65	Byte	CRT_MODE_SET	laufender Bildschirm Mode
66	Byte	CRT_PALETTE	laufende Farbpalette
67	Word	SAV_CYL	Festplatten Zylinderzahl (Rettezelle)
69	Byte	SAV_HEADS	Festplattenkoepfe (Rettezelle)
6A	Byte		reserviert
6B	Byte		reserviert
6C	Word	TIMER_LOW	Systemzeit - Zaehler (LOW Teil)
6E	Word	TIMER_HIGH	Systemzeit - Zaehler (High Teil)
70	Byte	TIMER_OFL	Systemzeit - Ueberlauf (naechster Tag)
71	Byte	BIOS_BREAK	Break Taste wurde gedrueckt
72	Word		reserviert
74	Byte	DISK_STATUS	Festplatten Status
75	Byte	HF_NUM	Anzahl der Festplatten
76	Byte		reserviert
77	Byte		reserviert
78	4xByte		reserviert
7C	4xByte		reserviert
80	Word	BUFFER_START	Tastatur Puffer Start (absolut)
82	Word	BUFFER_END	Tastatur Puffer Ende (absolut)
84	Byte	REL_TIMER	Zelle zur Systemzeit-Korrektur (1.23 MHz/1.19 MHz)
85	4xByte	SERIAL_BUF	Puffer fuer serielles Interface
89	Byte	CONFIG	Rette Byte fuer Hardwarekon-figuration
8A	6xByte		reserviert
90	4xByte	DSK_STATE	Disketten - Typ
94	Byte		reserviert
96	10xByte		reserviert

Fuer EQUIP_FLAG (40:10H) gilt folgende Bit - Belegung:

```
Bit 0      Booten von Diskette moeglich
Bit 3:1    reserviert
Bit 5,4    initialisierter Video - Mode
           00 nicht verwendet
           01 40x25, Schwarz/Weiss
           10 80x25, Color
           11 80x25, Schwarz/Weiss
Bit 7,6    Anzahl der Diskettenlaufwerke
           00 1 Laufwerk
           01 2 Laufwerke
           02 3 Laufwerke
           03 4 Laufwerke
Bit 8      nicht verwendet
Bit 11:9   Anzahl der seriellen Schnittstellen
Bit 12     reserviert
Bit 13     nicht verwendet
Bit 15,14  Anzahl der Drucker
```

Fuer KB_FLAG (40:17H) gilt folgende Bit - Belegung:

INS_STATE	= 80H	INSERT Zustand aktiv
CAPS_STATE	= 40H	CAPS LOCK Zustand aktiv
NUM_STATE	= 20H	NUM LOCK Zustand aktiv
SCROLL_STATE	= 10H	SCROLL LOCK Zustand aktiv
ALT_SHIFT	= 08H	ALT - Taste gedrueckt
CTL_SHIFT	= 04H	CONTROL - Taste gedrueckt
LEFT_SHIFT	= 02H	LEFT SHIFT - Taste gedrueckt
RIGHT_SHIFT	= 01H	RIGHT SHIFT - Taste gedrueckt

Fuer KB_Flag1 (40:18H) gilt folgende Bit - Belegung:

INS_SHIFT	= 80H	INSERT Zustand aktiv
CAPS_SHIFT	= 40H	CAPS LOCK - Taste gedrueckt
NUM_SHIFT	= 20H	NUM LOCK - Taste gedrueckt
SCROLL_SHIFT	= 10H	SCROLL LOCK - Taste gedrueckt
HOLD_STATE	= 08H	CONTROL NUM LOCK aktiv
GERMAN_STATE	= 04H	CTRL/ALT/F2 aktiv

FueR DISKETTE_STATUS (40:41H) gilt folgende Bit - Belegung:

TIME_OUT	= 80H	Zuweisungsfehler
BAD_SEEK	= 40H	Positionierfehler
BAD_NEC	= 20H	Controller - Fehler
BAD_CRC	= 10H	CRC - Fehler
BAD_DMA	= 8H	Uebertragungsfehler
RECORD_NOT_FND	= 4H	Sector nicht gefunden
WRITE_PROTECT	= 3H	schreibgeschuetzte Diskette
BAD_ADDR_MARK	= 2H	Positionierfehler
BAD_CMD	= 1H	falsches Kommando

2.9.2. DCP1700 - Systemanlauf

Nachdem beim Booten das Betriebssystems DCP1700 erkannt wurde, werden bestimmte Hardware - Ressourcen anders genutzt als im Abschnitt 2.7.2 beschrieben.

- Die Hardware-Interrupts kommen ueber die PIC - Basisadresse 8.
- Die Interruptvektoren der Interrupts 8...1FH zeigen ins ROM-IO.
- Der Interrupt 2 (NMI) zeigt ins ROM-IO.
- Die Interrupt - Maske des PIC wird auf 98H gesetzt (NDP-, Tastatur-, Timer-, Disketten-Interrupt enabled).
- Der Timer0 des PIT wird mit 0 initialisiert (Teilungsverhaeltnis 65536)
- Die Tastatur wird in den SCAN - MODE gebracht.
- Die VIDEO - Steuerung wird in den DCP1700 - MODE gebracht.
- Der ROM-IO - Datenbereich wird auf 0 geloescht, anschliessend wird
  der Tastatur-Puffer eingerichtet,
  die Adressen fuer serielles Interface (40:0) und Drucker (40:8) eingetragen,
  die Hardware - Konfiguration (40:10H) eingetragen,
  die Speichergroesse (40:13H) eingetragen,
  die Konfiguration des Monitor - Kommunikations - Interface in die Zelle CONFIG (40:89h) gerettet,
  der VIDEO - MODE auf Format 80x25/Color gesetzt ,
  die Kommunikationsbloecke fuer den KES im Bereich 4A:0 bis 4A:5F eingerichtet,
  der KES fuer Festplatte initialisiert,
  und der KES entsprechend der eingelegten BOOT - Diskette fuer beide Disketten - Laufwerke initialisiert (bei BOOT von der Festplatte erfolgt eine Initialisierung auf 80 Spuren).

Anschliessend wird das Betriebssystem geladen.

2.9.3. Sonderbehandlung bestimmter Interrupts

a. Timer - Interrupt:
Der auftretende Interrupt auf Ebene 2 des PIC (IR2 = INT 0AH) fuehrt zu einem INT 8 Befehl. Anschliessend wird durch IRET in die unterbrochene Routine zurueckgekehrt.

b. NDP - Interrupt, umgelenkter Timer - Interrupt:
Ein vom Numerikdaten - Prozessor (NDP) kommender Interrupt auf Ebene 0 des PIC wird durch Abfrage des IN-SERVICE Registers des PIC vom softwaremaessig in die gleiche Routine gelenkten Timer - Interrupt getrennt.
Der Timer - Interrupt zaehlt die Systemuhr (40:6CH bis 40:70H) weiter und loest einen INT 1CH aus, der verwendet werden sollte, um Routinen einzubinden, die auf Basis der Timer - Impulse nutzereigene Aktivitaeten ausloesen. Anschliessend wird das EOI - Kommando an den PIC gegeben und in das unterbrochene Programm zurueckgekehrt. Der NDP - Interrupt fuehrt zu einem INT 2 Befehl, nachdem das EOI - Kommando an den PIC gegeben wurde.
Anschliessend wird durch IRET ins unterbrochene Programm zurueckgekehrt.

c. RAM - Parity - Error, umgelenkter NDP - Interrupt:
Beide Interrupts fuehren in die NMI - Behandlungsroutine.
Durch Abfrage der Parity Error Register der OPS werden die beiden moeglichen Ursachen getrennt. Ist ein Parity - Fehler aufgetreten, wird in den Monitor zurueckgekehrt. Andernfalls wird durch den FNCLEX Befehl die Ausnahmemeldung des NDP geloescht und ins unterbrochene Programm zurueckgekehrt (IRET).

2.9.4. Umschaltung von 80- auf 40-spurige Disketten in DCP1700

Treten im Betriebssystem DCP1700 bei READ-, WRITE-, VERIFY - Operationen bestimmte Positionierfehler auf, wird vom ROM-IO der KES auf das jeweils andere Format uminitialisiert (40-spurig auf 80-spurig bzw. 80-spurig auf 40-spurig), ohne dass die Leseoperation vom ROM-IO wiederholt wird. Auch beim Booten wird automatisch erkannt, welches Spurformat gerade verwendet wird. Dementsprechend wird auch das zweite Diskettenlaufwerk initialisiert. Beim Booten des DCP1700 von der Festplatte werden die Diskettenlaufwerke fuer das 80-spurige Format initialisiert.

2.9.5. Besonderheiten der Tastatur - Bedienung

NUM LOCK	schaltet nur das Status Bit (20H) im KB_FLAG (40:17H), keine unmittelbare Wirkung auf die Tasten
CTRL/ALT	kurzzeitige Umschaltung zwischen ASCII- und deutschem Zeichensatz
CTRL/ALT/F1	Dauerumschaltung auf ASCII - Zeichensatz
CTRL/ALT/F2	Dauerumschaltung auf deutschen Zeichensatz
CTRL/ALT/DEL	Reboot
CTRL/ALT/CE	Rueckkehr in den Monitor

2.9.6. Interrupts des ROM-IO

```
Unter-     F          E                R
brechung   Funkt.     Eing.parm.       Rueckkehrparm.
-------------------------------------------------------------
INT  2H    NDP-/Parity-Error
INT  5H    Bildschirm-Druck-Funktion (BP retten)
INT  6H    nicht verwendet
INT  7H    nicht verwendet
INT  8H    NDP-/TIMER - Interrupt
INT  9H    Tastatur- Interrupt im DCP Mode
INT 0AH    Timer - Interrupt
INT 0BH    DUMMY
INT 0CH    DUMMY
INT 0DH    DISK Interrupt
INT 0EH    Tastatur Interrupt im A7100 Mode
INT 0FH    DUMMY
INT 10H    Bildschirm-Service
           AH = 00 Setzen Mode
                     AL = 00 - 40x25 B&W
                          01 - 40x25 Color
                          02 - 80x25 B&W
                          03 - 80x25 Color
                          04 - 320x200 Color
                          05 - 320x200 B&W
                          06 - 640x200 B&W
           AH = 01 Setzen Cursor-Typ
                     CH = Bits 4-0 Start Linie, Bit 5 Blink
                     CL = Bits 4-0 End Linie
           AH = 02 Setzen Cursor-Position
                     DH = Zeile
                     DL = Spalte      (0,0 = oben, links)
                     BH = Seite (0 bei Grafik)
           AH = 03 Lesen Cursor-Position
                     BH = Seite
                                      DH = Zeile
                                      DL = Spalte
                                      CH,CL = Cursor-Typ
           AH = 04 Lesen Lichtgriffel-Position (nicht verwendet)
           AH = 05 Auswahl aktive Seite
                     AL = Seite
           AH = 06 Rollen aktive Seite hoch  und
                     AL = Zeilenzahl (0 loescht Fenster)
                     CH,CL =   Zeile, Spalte links oben
                     DH,DL =   Zeile, Spalte rechts unten
                     BH = Attribut einzurollende Seite
           AH = 07 Rollen aktive Seite nach unten
                     AL = Zeilenzahl (0 loescht Fenster)
                     CH,CL = Zeile, Spalte links oben
                     DH,DL = Zeile, Spalte rechts unten
                     BH = Attribut einzurollende Seite
           AH = 08 Lesen Zeichen und Attribut von Cursorposition
                     BH = Seite
                                      AL = Zeichen
                                      AH = Attribut
```

```
Unter-     F          E                R
brechung   Funkt.     Eing.parm.       Rueckkehrparm.
-------------------------------------------------------------
           AH = 09 Schreiben Zeichen und Attribut auf Cursor-
                   position
                     BH = Seite
                     CX = Anzahl
                     AL = Zeichen
                     BL = Attribut
           AH = 0AH Schreiben Zeichen auf Cursorposition
                     BH = Seite
                     CX = Anzahl
                     AL = Zeichen
           AH = 0BH Setzen Color-Palette
                     BH = zu setzende Farb-Paletten-Nummer
                     BL = Farbwert
           AH = 0CH Schreiben Dot
                     DL,CX = Zeile,Spalte
                     AL = Farbwert
           AH = 0DH Lesen Dot
                     DL,CX = Zeile,Spalte
                                      AL = Farbwert
           AH = 0EH Schreiben ASCII-Teletype nach aktiver Seite
                     AL = Zeichen
                     BL = Zeichenfarbe
           AH = 0FH Lesen aktuellen Status
                                      AL = Mode
                                      AH = Anzahl der Spalten
                                      BH = aktive Seite
INT 11H Hardware Test
                                      AX = EQUIP_FLAG (s. oben)
INT 12H Speichergroesse-Service
                                      AX = Speichergroesse (KByte)
INT 13H Disketten-Service
           AH = 00 Reset
           AH = 01 Lesen Status nach (AL)
           AH = 02 Lesen
                     AL = Sektoranzahl
                     CH = Cylinder (0...)
                     CL(7,6) = Cylinder (High) bei Festplatte
                     CL = Sektor    (1...)
                     DH = Kopf      (0...)
                     DL = Geraet    (0...)
                     ES:BX = Pufferadr.
                                      AH =STATUS bei Fehler (CF=1)
           AH = 03 Schreiben
                     AL = Sektoranzahl
                     CH = Cylinder (0...)
                     CL(7,6) = Cylinder (High) bei Festplatte
                     CL = Sektor    (1...)
                     DH = Kopf      (0...)
                     DL = Geraet    (0...)
                     ES:BX = Pufferadr.
                                      AH =STATUS bei Fehler (CF=1)
```

```
Unter-    F          E              R
brechung  Funkt.     Eing.parm.     Rueckkehrparm.
-------------------------------------------------------------------
          AH = 04 Vergleichen
                    AL = Sektoranzahl
                    CH = Cylinder (0...)
                    CL(7,6) = Cylinder (High) bei Festplatte
                    CL = Sektor    (1...)
                    DH = Kopf      (0...)
                    DL = Geraet    (0...)
                    ES:BX = Pufferadr.
                                   AH =STATUS bei Fehler (CF=1)
          AH = 05 Formatieren Spur
                    AL = Sektoranzahl bei Diskette
                    AL = Interleave - Faktor bei Festplatte
                    CH = Cylinder (0...)
                    CL(7,6) = Cylinder (High) bei Festplatte
                    CL = Sektor    (1...)
                    DH = Kopf      (0...)
                    DL = Geraet    (0...)
                    ES:BX = Pufferadr. (ID-Felder bei Format)
                                   AH=STATUS bei Fehler (CF=1)
          AH = 06 Formatieren Spur und Setzen BAD SECTOR FLAGS
                  (nur fuer Festplatte)
          AH = 07 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD

          AH = 08 Abfrage der laufenden Geraeteparameter
                  (nur fuer Festplatte)
                                   CX = Cylinder
                                   DH = Anzahl der Koepfe
                                   DL = Anzahl der Festplatten
          AH = 9 Initialisieren Festplatte
          AH = 10 Lesen 1 Sector von Festplatte
          AH = 11 Schreiben 1 Sector auf Festplatte
          AH = 12 Positionieren (nur fuer Festplatte)
                    CH = Cylinder (0...)
                    CL(7,6) = Cylinder (High)
                    DH = Kopf      (0...)
                    DL = Geraet    (80H...)
          AH = 13 nicht verwendet
          AH = 14 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD
          AH = 15 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD
          AH = 16 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD
          AH = 17 Rekalibrieren (bei Festplatte)
          AH = 18 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD
          AH = 19 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD
          AH = 20 nicht verwendet  CF = 1, Status = BAD_CMD
INT 14H Service serielle Schnittstelle
          AH = 00 Initialisieren
                    AL = Bit 7-5 Baudrate
                         (000=110; 001=150; 010=300;
                         011=600; 100=1200;101=2400;
                         110=4800;111=9600)
                         4,3 Paritaet
                         (00,10=N; 01=0; 11=E)
                         2   Stoppbits (0=1; 1=2)
                         0,1 Wortlaenge
                         (10= 7 Bit; 11= 8 Bit)
          AH = 01 Senden Zeichen aus  (AL)
          AH = 02 Empfangen Zeichen in  (AL)
          AH = 03 Lesen Status nach  (AX)
```

```
Unter-     F          E                R
brechung   Funkt.     Eing.parm.       Rueckkehrparm.
-------------------------------------------------------------------
INT 15H Kassetteninterface
                                       CF = 1, AH = 86H
INT 16H Tastatur Service
          AH = 00 Lesen naechstes verfuegbares Zeichen
                  nach (AL)
                  AH =  Scan-Kode
          AH = 01 Test auf naechstes verfuegbares Zeichen
                                       ZF = 1 kein Zeichen verfueg-
                                              bar
                                       ZF = 0 verfuegbares Zeichen
                                              in (AX), muss noch
                                              gelesen werden
          AH = 02 Lesen Shift Status
                                       AL=Tastatur Status (KB_FLAG)
INT 17H Drucker-Service
          AH = 00 Sende ein Zeichen von (AL)
                                       AL=1, wenn Fehler (Time out)
          AH = 01 Initialisieren
          AH = 02 Lesen Status nach (AH)
                    DX = Printer Nummer (0...) bei allen
                         Funktionen
INT 18H nicht verwendet (ROM - BASIC)
INT 19H Bootstrap/Reboot
INT 1AH Datum/Uhrzeit-Service
          AH = 00 Lesen Systemzeit
                                       CX = Zaehler (HIGH)
                                       DX = Zaehler (LOW)
                                       AL = 0,wenn kein 24-Stunden-
                                              Ueberlauf
          AH = 01 Setzen Systemzeit
                    CX,DX wie bei Funktion 00
INT 1BH Tastatur - Break, wird ausgeloest, wenn die Tasten
        CTRL/Break gedrueckt werden, Standard: DUMMY
INT 1CH Uhr-Unterbrechung ,18.2 mal pro Sekunde
        Standard: DUMMY
INT 1DH Zeiger auf Bildschirm - Initialisierung
INT 1EH Zeiger auf Disketten Charakteristik
INT 1FH Zeiger auf Grafik-Zeichentabelle
        Kodes 128 ... 255
```

3. Anleitung fuer Montage, Inbetriebnahme, Pruefung, Wartung

3.1. Verpackungsart

Die Geraete werden in Verpackungseinheiten gemaess Tabelle 3.1.-1 angeliefert. Verpackungsmittel sind Wellpapp-Faltschachteln, bei den Druckern typengebundene Kombinationsverpackungen. (Die Kombinationsverpackungen bleiben im Inlandversand Eigentum des Herstellers.)

Tabelle 3.1.-1 Verpackungseinheiten fuer A 7150

Erzeugnis	Stueck	Aussenmasze (mm)	Masse (br.)
Grundeinheiten:			
RGG K 1710 komplett mit Ausstattung entspr. Liefervertrag	1	610 x 580 x 300 Versand ohne Sammelverpackung unzulaessig	25 kg
TAS K 7672.xy	1	550 x 260 x 45	2,5 kg
MON K 7229	1	490 x 440 x 450	20 kg
Zubehoer	1	430 x 350 x 230	
Optionale Einheiten:			
Tablett K 6405	1	Inland, Strasse 590x470x125 Export,Schiene 650x525x155	5 kg 10 kg
Plotter K 6418	1	unterschiedlich	
Drucker	1	unterschiedlich	
Zusatzzubehoer	1	430 x 350 x 230	

Die Geraete koennen auch in 1...2 Sammelverpackungen (Multiplexkisten, Aussenmasse 1100 x 930 x 660) unter Nutzung der Einzelverpackungen nach Tab. 3.1.-1 zusammengefasst werden.

3.2. Transport und Lagerung

- Es gelten gemaess TGL 26465, Ausg. 11/83:
  . Transportklasse TK2 (-50/60/30/95/10/10/100)
  . Lagerung maximal 3 Monate (5/35/25/85/10/1/10)

- Transport und Lagerung erfolgen stets in verpacktem Zustand.
- Grobe Stoesse und Erschuetterungen sind zu vermeiden.
- Die verpackten Geraete sind vor Feuchtigkeit und Staub zu schuetzen.
- Schnelle Temperaturaenderungen sind zu vermeiden.
- Bei Seetransport sind die verpackten Geraete in Container einzubringen.

3.3. Entpacken

- Das Entpacken erfolgt erst dann, wenn die Geraete zum Einsatz kommen sollen. Bei Montage durch den Robotron-Kundendienst uebernimmt dieser das Entpacken.

- Bei Einbringen in Raeume mit hoeherer Temperatur (Unterschied groesser als 5 Grad C) sind die Geraete in verpacktem Zustand an die neue Temperatur anzugleichen, bevor entpackt wird.

- Nach Entnahme der Geraete erfolgt Sichtpruefung auf Transportschaeden.

- Ueberpruefung auf Vollstaendigkeit bzgl. Geraeten, Kabeln, Zubehoer.

3.4. Montageanleitung

Die Montage und Erstinbetriebnahme erfolgt je nach Liefervertrag entweder durch den Robotron-Kundendienst oder durch den Nutzer.

3.4.1. Anordnung der Geraete

Die wesentlichsten Geraete werden vorzugsweise entspr. Bild 3.4.-1 angeordnet. Verkabelung siehe Abschn. 3.4.5. und Bild 3.4.-2.

Auf beiden Seiten des RGG ist ein Freiraum von mindestens 100 mm zur Belueftung notwendig.

3.4.2. Montage in den Geraeten

Folgende, im Anschlussfeld befindliche Kabel sind an die Steckeinheiten zu stecken:

- Kabel fuer Tastatur (TAS):
  . an ZVE K 2771 - IFSS - bei Variante mit ABS K 7071
  . an KGS K 7070 - IFSS - bei Variante mit ABG K. 7075
- Kabel fuer Grafisches Tablett (TABL):
  . an KGS K 7070 - S2/V.24

Darueberhinaus erfordert das RGG (ausser der Verkabelung) normalerweise keine Montagearbeiten; es wird so in Betrieb gesetzt, wie es das Prueffeld verlassen hat. Die Logik-Konfiguration im RGG wird so genutzt, wie sie im Liefervertrag bzw. bei Auslieferung vereinbart ist.

In Faellen, in denen die Logik-Konfiguration nicht fertig geprueft angeliefert wird, sondern beim Nutzer (z. B. durch Nachkauf von Logikmodulen) modifiziert wird, muss eine Pruefung oder Veraenderung der Steckplatz-Zuordnung und der Bewicklung der Wickelfelder der Logikmodule erfolgen. Hierfuer ist eingehendes Verstaendnis des Systemaufbaus und der durch die Wickelfelder zu beeinflussenden Eigenschaften (siehe 3.8. sowie Betriebsdokumentation, Band 2, Logikmodule) noetig.

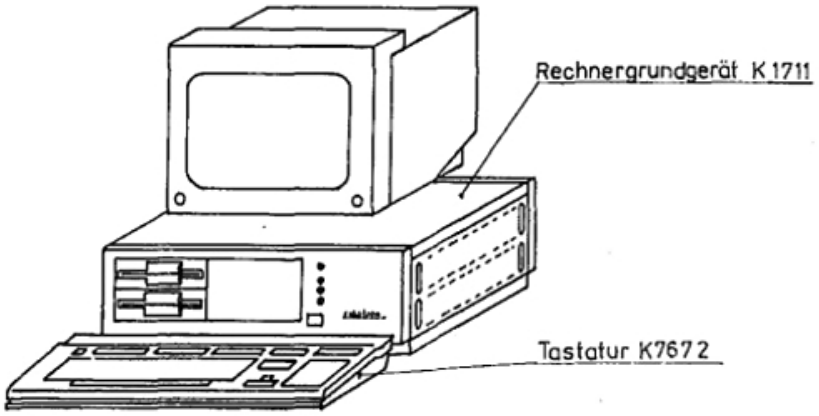


Bild 3.4-1: Arbeitsplatzcomputer A 7150- Systemkomponenten

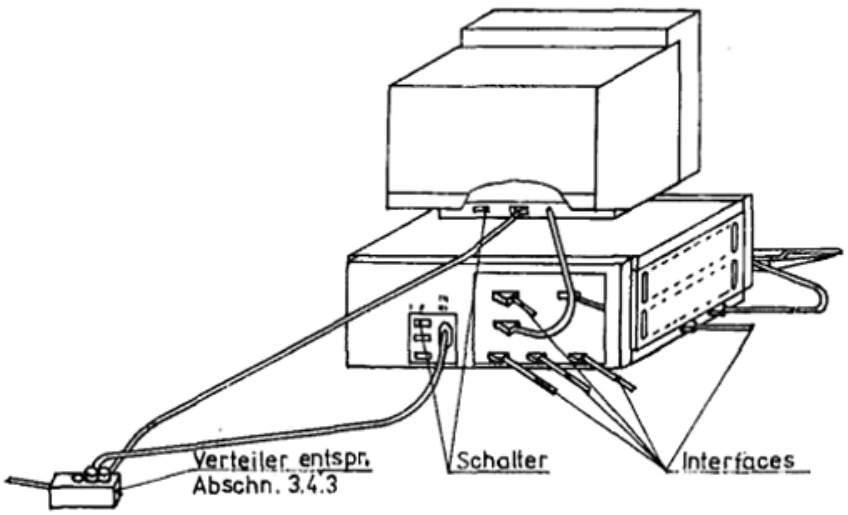


Bild 3.4-2: Arbeitsplatzcomputer A7150- Verkabelung

In diesem Fall sind (bei abgetrenntem Netzkabel) die vorderen und hinteren Abdeckungen des RGG zu entfernen. Anschliessend werden die im Inneren des RGG verlaufenden Interfaceleitungen an Logikmodulen (z.B. ZVE, AFS) bedarfsweise geloest. Durch Loesen der Arretierungsschrauben eines Logikmoduls wird die rueckseitige Steckverbindung eines Moduls gelockert, so dass er entnommen werden kann. Nach Bearbeitung der Wickelfelder Einbau in umgekehrter Folge.
Fuer Montagearbeiten an Druckern (auch fuer das Pruefen und Entfernen von Transportsicherungen) siehe deren Betriebsdokumentation.
Montagearbeiten an Tastatur und Monitor sind - vorbehaltlich deren Betriebsdokumentation - nicht erforderlich.

3.4.3. Anschluss ans Netz

Alle zum Rechner gehoerenden und an ihn angeschlossenen Geraete (ausser ueber IFSS mit galvanischer Trennung angeschlossene Geraete)sind durch einen separaten Verteiler ans Netz anzuschliessen. Dies ist auf zwei Arten moeglich:

1) Fuer kleinere Systemkonfigurationen , z.B.
   Rechnergrundgeraet K1711
   Monitor K 7229
   ein Drucker K 6313
   ein Plotter K 6418
   ist der Anschluss ueber einen steckbaren Verteiler zulaessig und wird empfohlen:

2) Bei groesseren Konfigurationen summiert sich der (nach TGL 20886 und VDE 0806 zulaessige) Schutzleiter-Ableitstrom der einzelnen Komponenten zu einem Gesamt-Ableitstrom von mehr als 3,5 mA; die Verwendung eines ueblichen steckbaren, flexiblen Verteilers ist dann unzulaessig.
   In diesen Faellen muss eine Speisung aus einem Verteiler erfolgen, der aus fest installierten Steckdosen mit gemeinsamer Zuleitung besteht. Die Schutzleiterverbindung von Steckdose zu Steckdose dieses Verteilers muss betriebsstromfrei sein.

Der Verteiler ist nahe am RGG anzuordnen, die Leitungen zu den Geraeten sind sternfoermig zu fuehren.
Vor dem Verteiler darf sich ein Hauptschalter zum gemeinsamen Ausschalten aller Geraete befinden; die Einhaltung der Einschaltreihenfolge gemaess 2.6. ist trotzdem zweckmaessig.
Fuer die Verbindung zu den einzelnen Geraeten sind die gelieferten Schutzkontakt-Kabel zu verwenden.
Fremde Geraete sind an den Verteiler nicht anzuschliessen.

Zum Anschluss von Geraeten ueber IFSS und V.24 und die dabei zu beachtenden Schutzleiterverbindungen siehe auch 1.8.2. und 1.8.3.

Am Netzanschluss ist eine Spannung von 220 V + 10 % - 15 % erforderlich; zulaessiger Frequenzbereich fuer RGG, MON, MFSE, Drucker 47 - 63 Hz, fuer FSE K 5671, Plotter K 6418 50 +/- 1 Hz.

Die Spannungskurve darf um nicht mehr als 5 % von der Sinuskurve abweichen. Die Spannung darf auch im Millisekundenbereich nicht unter die untere Toleranzgrenze absinken.

Es ist ein solcher Netzanschluss auszuwaehlen, an dem wenig Einfluesse durch aeussere Stoerer (Schaltvorgaenge, HF-Stoerungen) vorliegen. Eine Parallelfuehrung von stoerungsfuehrenden Leitungen mit der Verteilerzuleitung ist zu vermeiden, noetigenfalls sind Leitungen der sich beeinflussenden Netze abzuschirmen.

Die Netzzufuehrung zum Rechnerraum darf nicht mit Hochstrom-Kabeln (Dauerstrom im kA-Bereich) parallel gefuehrt sein. Bei stark gestoerten Netzen kann ein zusaetzliches Netzfilter (10 A) unmittelbar vor den Verteiler geschaltet werden.

3.4.4. Sicherheitskleinspannung

Im Rahmen des A 7150 duerfen nur solche Geraete verwendet werden, die den Status Sicherheitskleinspannung fuer alle Kleinspannungskreise besitzen (siehe hierzu 1.2.6.).
Es ist ausserdem bei der Montage sicherzustellen, dass keine leitende Beruehrung mit fremden elektrischen Geraeten ohne diesen Status entsteht.
Abweichungen hiervon (waehrend der Fehlersuche) liegen in der Verantwortung des Reparaturdienstes.

3.4.5. Interface-Verkabelung

Interfaceverbindungen zwischen RGG und anschliessbaren Geraeten sind mit den fuer A 7150 gelieferten Rundkabeln (einschliessl. Steckern) herzustellen, die in Abschnitt 1.8. (Interfaces) bzw. 1.3. (Geraete) angegeben sind. Fuer normale Arbeitsplatz-Einrichtung ist jeweils die kuerzeste angegebene Kabellaenge ausreichend; diese wird als Normalausruestung geliefert, falls keine abweichende Bestellung vorliegt. Bei Montage der geschirmten Interfacesteckverbinder EBS-GO 4006 sind die Arretierungsschrauben anzuziehen.
Die Parallelfuehrung von Interfaceleitungen zu stoerungsfuehrenden Fremdnetzen ist - analog zu Angaben in 3.4.3. - zu vermeiden.

3.5. Erstinbetriebnahme beim Nutzer mittels ACT

Nach vollstaendiger Montage gemaess 3.4. kann der A 7150 in Betrieb genommen werden. Hierzu wird nach 2.6. verfahren; die Vorgaenge sind also die gleichen wie beim normalen Einschalten.

Es ist sinnvoll, zunaechst zwar mit eingelegten Disketten, aber mit ACT-Steuerung "C" (siehe 2.6.3.) zu arbeiten. Hierbei darf der 6 s-Bedienzeitraum fuer Eingabe "C" nicht verpasst werden, anschliessend hat man beliebig Zeit zur Analyse der Ausschriften. (Die eingelegten A 7150-Disketten sollten Schreibschutz besitzen, um Zerstoerung des Inhalts bei Bedienfehler oder Hardwarefehler zu vermeiden.) Die ACT-Ausschriften sind mit der vorgesehenen Speicher- und Laufwerks-Ausruestung zu vergleichen; ausserdem sind alle Fehler-Anzeigen "?" oder "NOGO" zu beachten und zu klaeren.

Nach positivem ACT-Ergebnis mit Ausschrift "ACT COMPLETE...GO..." kann anschliessend ein Programmsystem gebootet werden.

Steht dem Nutzer nur das Betriebssystem (SCP 1700 oder BOS 1810) zur Verfuegung, dann erfolgt das Booten zweckmaessig durch Neustart des A 7150 (Taste RESET) und anschliessende ACT-Steuerung "B" (2.6.3.). Verlaeuft das Booten erfolgreich und meldet sich das Betriebssystem, dann ist ein grosser Teil des A 7150 getestet; ein normaler Rechnerbetrieb unter Regie des Betriebssystems kann durchgefuehrt werden.
(Nicht getestet sind optionale Baugruppen wie ASP und Peripherie; falls Fehler in diesen Teilen enthalten sind, ergeben sie sich bei Nutzung der betr. Geraete und Interfaces durch das Betriebssystem.)
Ein umfassender Funktionsnachweis laesst sich auf geradlinige Art mittels der Pruefprogramme PSU-N (siehe 3.6.) durchfuehren. Die PSU-N bieten hoehere Pruefschaerfe als ACT und haben einen groesseren Pruefbereich einschl. Optionen. Ihre Nutzung ist bei Erstinbetriebnahme (nach ACT, vor dem Booten eines Betriebssystems) zweckmaessig. Diese Pruefung erfolgt bei Inbetriebnahme durch den Kundendienst; bei Kauf des "Zusatzzubehoers" kann sie auch durch den Nutzer erfolgen.
Das Booten des PSU-N-Leitprogramms LACS erfolgt entweder vom Monitorzustand aus durch Kommando "B:Fi:name" (2.8.9.) oder bei geeigneter Diskette mit Programmnamen "TEST" auch durch ACT-Steuerung "T".

Das gleiche Vorgehen wie bei Erstinbetriebnahme empfiehlt sich auch bei Fehlerverdacht waehrend der weiteren Nutzung des A 7150.

Fuehrt der ACT-Lauf mit Steuerung "C" oder "B" in das Monitorprogramm, bestehen aber Unstimmigkeiten, dann kann durch Monitorkommandos (2.8.) deren genauere Lokalisierung versucht werden. Eine Behebung der Fehler muss dann durch Hardware-Massnahmen erfolgen. Diese sind in 3.7. angedeutet; systematischere Angaben enthaelt der Band 3 der Betriebsdokumentation A 7150, der Bestandteil des Zusatzzubehoers ist.

3.6. Ladbare Pruefsystemunterlagen (PSU-N), Zusatzzubehoer

Pruefprogramme der Gruppe "PSU-N" wurden fuer alle Logikbaugruppen und fuer Pruefung des Anschlusses von Geraeten entwickelt. Sie dienen dem vollstaendigen Funktionsnachweis, soweit dies mit Programmen moeglich ist. Der Funktionsnachweis einer Baugruppe kann auch auf mehrere Pruefprogramme aufgeteilt sein.
Die PSU-N koennen fuer Inbetriebnahme und Funktionsnachweis in folgenden Bereichen genutzt werden:

- Entwicklung
- Fertigung, Erzeugnis-Endpruefung
- Kundendienst (nach Installation, bei und nach Reparatur)
- Anwender (bei Wartung, bei Fehlerverdacht).

Die PSU-N liegen teils als einzeln ladbare Programm-Module vor, teils sind sie mit dem Leitprogramm zu einem einzigen Modul gelinkt.
Zur ersten Gruppe gehoeren Koppeltestprogramme fuer periphere Geraete, die waehrend des Testablaufs eine Bedienung verlangen, z.B. Tastatur-Eingaben und/oder Beurteilung von Bildschirm-Ausgaben.
Zur zweiten Gruppe gehoeren Pruefprogramme, die waehrend des Testlaufs ohne Bedienereingriff ablaufen und zwecks Dauertest auch in verketteter Folge unter Steuerung des Leitprogramms

abgearbeitet werden koennen. Durch Eingaben ueber die Tastatur koennen auch die Pruefprogramme dieser zweiten Gruppe autonom abgearbeitet werden.

Ebenfalls durch Kommando-Eingaben erfolgt die Verkettung einer Auswahl oder aller (Standardfall) gelinkten Pruefprogramme. Benoetigt ein Programm vom Standard abweichende Vorgaben (z.B. Speicherbereichsadressen, Geraeteadressen, Testdaten), dann muessen diese Parameter durch den Bediener eingegeben werden.

Im Fehlerfall werden Fehlermeldungen erzeugt, die in Abhaengigkeit von Protokollsteuervariablen mehr oder weniger detailliert auf Bildschirm und auf Drucker ausgegeben werden koennen. Abbruch oder Weiterfuehrung des Tests erfolgen programmspezifisch.

Durch Bediener-Eingabe kann vor Start oder waehrend des Ablaufs folgendes festgelegt werden:

- Aufruf einzelner Pruefprogramme
- Verkettung mehrerer Pruefprogramme
- Eingabe der Adressen eines RAM-Bereichs fuer die Speichertests
- Testabbruch durch Kommandoeingabe oder bei Auftreten eines Fehlers
- Darstellung von Fehlermeldungen auf dem Bildschirm
- Kopieren aller Bildschirmausgaben auf Drucker
- Ausgabe einer Fehlerstatistik (Anzahl der aufgetretenen Fehler und Anzahl der Durchlaeufe)
- Ruecksetzen des Durchlauf- und des Fehlerzaehlers
- Ausschluss einzelner Pruefprogramme aus dem Testablauf.

Das Zusatzzubehoer A 7150 enthaelt alle fuer Anwendung der PSU erforderlichen Lieferteile:

- Band 3 der Betriebsdokumentation AC A 7150 "Fehlerortung"; dieser Band enthaelt neben erweiterten Angaben im Sinne von 3.5. - 3.7. Detailbeschreibungen zur Handhabung des PSU-Leitprogramms und der einzelnen Pruefprogramme;
- Kurzschluss-Stecker fuer RGG-interne Pruefung peripherer Interfaces (soweit die betr. Logikmodule in der gelieferten RGG-Ausfuehrung enthalten sind):
  . 1 Kurzschluss-Stecker f. Interface "Centronics" (ZVE)
  . 2 Kurzschluss-Stecker f. Interface "IFSS, V.24" (ASP)
  . 1 Kurzschluss-Stecker f. Interface "IFSP" (ASP)
  . 2 Kurzschluss-Stecker f. Interfaces "Print" = IFSS (KGS)
  sowie "Tablet" = V.24 (KGS oder Seitenwand RGG)

- 1 Diskette 5,25 " mit allen PSU-Programmen

Ausserdem im Zusatzzubehoer enthalten ist ein
- Steckeinheitenadapter (Leiterplatte Typ 031-0320) sowie eine
- Verlaengerungsleitung fuer AFS-Interface; Verwendung siehe 3.7.

3.7. Geraetetechnische Fehlersuche und Reparatur

Eine Ermittlung, ob Fehler im A 7150 vorhanden sind, erfolgt weitgehend durch die programmtechnische Pruefung gemaess 3.5. und 3.6.. Die Fehlerortung durch die Programme ist aber nur beschraenkt moeglich; es werden defekte Funktionsbereiche erkannt, die manchmal die Modulgrenzen ueberschreiten, manchmal wesentlich kleiner sind.

Bei nichtarbeitendem optionalem Geraet kann zwischen RGG-Fehler und externem Fehler durch den PSU-Interface-Kurzschlusstest entschieden werden; ist dieser in Ordnung, der PSU-Geraeteanschlusstest aber nicht, dann liegt ein Fehler ausserhalb des RGG. In diesem Fall ist zu pruefen
- das Geraet entspr. seiner eigenen Betriebsdokumentation, wobei auch auf richtige Einstellung aller Geraete-Arbeitsmodi (z.B. bei Druckern) zu achten ist,
- das Kabel RGG - Geraet auf richtige Auswahl, richtigen Sitz und Kontaktgabe der Steckverbinder und noetigenfalls bzgl. Durchgang aller seiner Leitungen gemaess Angaben in 1.8..

In anderen Faellen ist eine Entscheidung zwischen RGG und Geraet (z.B. Bildschirm-Monitor) nicht ohne weiteres moeglich; dann muessen beide Teile in die Fehlersuche einbezogen werden.

Eine Fehlersuche im RGG "auf das Bauelement genau" ist bei seiner hochintegrierten Logik sehr schwierig und erfordert meist automatisierte Messanlagen des Fertigungsbetriebes, in einfacheren Faellen A 7150-spezifische und sonstige Testgeraete, ueber die Kundendienst-Stuetzpunkte verfuegen. Fuer Faelle, in denen auch beim Nutzer ein Logikmodul mit seinen Bauelementen im Betriebszustand voll zugaenglich sein muss, dient der Steckeinheitenadapter (siehe Ende 3.6.), der als Leiterplatte an einem der Plaetze P1...P10 des RGG eingesetzt werden kann und an den die eigentlich auf den Platz gehoerige Steckeinheit angesetzt wird. (Die Verlaengerungsleitung ist noetig bei Adapternutzung vor der AFS.)
Im Rahmen der hardwaremaessigen Pruefung und Reparatur des RGG "vor Ort" koennen je nach programmtechnischem Befund und nach Vorgeschichte des Fehlers erfolgen:
- eine Pruefung der Betriebsspannungen: Netz vor Sicherungen, nach Sicherungen, sekundaerseitige Spannungen. Die Netzeingangssicherung darf ersetzt werden; Sicherungsdefekt in einzelnen Stromversorgungseinheiten deutet auf weiteren Defekt in der Einheit und darf vom Nutzer nicht repariert werden.
- eine Kontaktpruefung, vor allem bzgl. Logikmodulen und RGG-interner Verkabelung: richtiger Sitz der Module, angezogene Arretierungsschrauben. Ein entspr. Programmbefund verdaechtiger Modul darf einmal geloest, sichtmaessig ueberprueft (Bewicklung ...) und neu eingesetzt werden.

Im Fall einer Veraenderung in der Logik-Konfiguration des RGG und sofort anschliessender Fehlfunktion sind zu pruefen

- richtige Plazierung aller Module, richtiger Anschluss RGG-interner Kabel (1.7.)
- richtige Bewicklung verdaechtiger Logik-Module so, wie bei A 7150 fuer den betr. Platz vorgeschrieben (siehe 3.8.).

Wenn ein Fehler durch diese Massnahmen nicht beseitigt werden kann, dann ist meist ein gezielter Austausch von Logikmodulen noetig. Dies setzt Reservemodule voraus, die gewoehnlich nur beim Kundendienst vorhanden sind. Der Austausch ist einer Veraenderung der Konfiguration gleichzusetzen, die obigen Massnahmen sind durchzufuehren.
Eine Ausnahme bezueglich Reservemodulen ergibt sich bei Fehlern in RAM-Speichermodulen (OPS, ZPS). Der defekte Modul kann hier aus dem RGG entfernt werden; anschliessend muss mit den restlichen RAM-Modulen ein lueckenloser, bei 0 beginnender Adressbereich wiederhergestellt werden (Adressbewicklung siehe 3.8.).

Es sei abschliessend darauf hingewiesen, dass alle Eingriffe des Nutzers in das RGG nur bei entsprechender Qualifikation und ggf. Schulung zulaessig sind. Alle Risiken bezueglich Fehlbehandlung des Rechners und bzgl. Arbeitsschutz traegt der Nutzer. Die vom Lieferbetrieb festgelegten Gewaehrleistungsbedingungen sind zusaetzlich zu beachten. Es wird empfohlen, in allen Zweifelsfaellen den Robotron-Kundendienst hinzuzuziehen.

3.8. Bewicklung der Logikmodule im A 7150

Die folgenden Angaben dienen der Kontrolle der im A 7150 eingesetzten Module; auch zur Aenderung der Bewicklung bei einfach zu uebersehenden Faellen. Die Modulbeschreibungen (Betriebsdokumentation Band 2) enthalten eine genauere Beschreibung der Bewicklungsmoeglichkeiten.

Bewicklung der ZVE K 2771 beim Einsatz im A 7150

```
X726-X727       Signal CSYNC (CPU-Taktgenerator) low
X902-X903       1,229 MHz Eingangstakt, Zaehler 0
X926-X927       153,6 kHz Eingangstakt, Zaehler 1
X904-X905       1,229 MHz Eingangstakt, Zaehler 2

X836-X837       Ausspeisung /BCLK auf X1:B01
X804-X820       Ausspeisung /CCLK auf X1:C26
X734-X735       Ausspeisung /CBRQ auf X1:B04
X808-X824       Ausspeisung /BPR0

X720-X723       )  Adressbereitstellung fuer Bestueckung
X722-X723       )  mit 4 x K573RF4
X717-X715       )  (A 7150- ACT + Monitor)

X738-X739       ANYRQ (Arbiter) high
X910-X922       PIT-Gate 0-Steuerung high

X703-X704       )  Einstellung des Interface IFSS
X706-X707       )  fuer Anschluss Tastatur.
X709-X710       )  (Sender aktiv, Empfaenger aktiv)
X712-X713       )  siehe auch 1.8.2., 1.3.2.

X932-X933       PPI-PC2 von Centronics (/ACK)
X917-X918       PPI-PC3 nach Centronics (/STROBE)
X730-X731       Treiber hinter PPI-PB: Ausgaberichtung
X930-X931       PPI-PC5 nach SET-DC-OFF
X919-X920       PPI-PC6 nach TONE
X901-X923       PPI-PC7 nach /NMI-DIS
X928-X929       PPI-PC0 PB-INTR nach TINTOR
X816-X832       /NMIOR  high
X742-X743       NMI-Eingang X743 inaktiv
X807-X815       INT0 nach INTX (OPS)

X829-X842       IR2 an TMR0-INTR
X810-X826       IR3 an INT3 (ASP)
X825-X801       IR4 an INTOR
X828-X812       IR5 an INT5 (KES)
X811-X827       IR7 an INT7 (ABS/KGS)
```

Folgende Wickelverbindungen sind konfigurationsabhaengig:

1. Ohne NDP, ohne ABG K 7075 — X823-X803 IR0 low
   ohne NDP, mit ABG K 7075 — X823-X813 IR0 low

2.

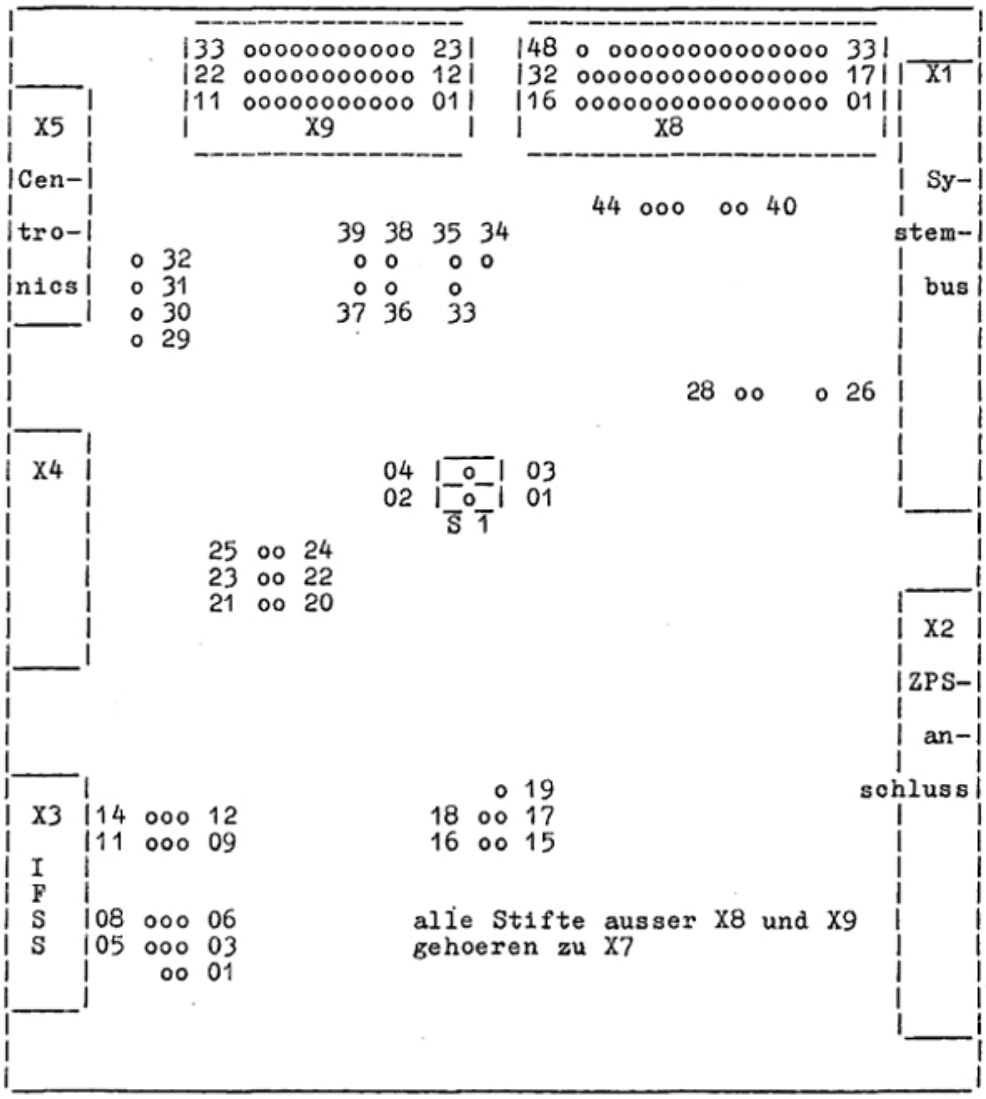
ohne NDP		mit NDP	
X911-X925	/Test (CPU) low	X911-offen	/Test von K1810WM87

3.

ohne ABG K 7075		mit ABG K 7075	
X817-X831	FINTOR low	X817-X830	FINTOR an SI-RX-INT
X833-X831	SINTOR low	X833-X840	SINTOR an SI-TX-INT
X843-X848	IR1 an BRK-INTR	X843-X803	IR1 an INT1
X814-X830	IR6 an SI-RX-INTR	X814-X835	IR6 an INT6

Interruptverdrahtung, siehe auch Tab. 1.4.5.-1

Schalter S1: Normalbetrieb mit 01-02 : "aus" und 03-04 : "ein"



A C H T U N G : DIL Ein/Ausschalter sind eingeschaltet, wenn sich der Schaltknopf auf der durch einen Punkt gekennzeichneten Seite befindet oder im Schalterfenster ein Punkt sichtbar ist!

Symbolik fuer Schalterstellung:

o	Schalter "ein"
	Schalter "aus"
*	Schalter waehlbar

Schema zur Lage der Wickelstifte und Schalter bei ZVE K2771

Bewicklung des ZPS K 2071 beim Einsatz im A 7150

X1001-X1002: Speicherbereich fuer ZVE-Zugriff 0...1FFFFH

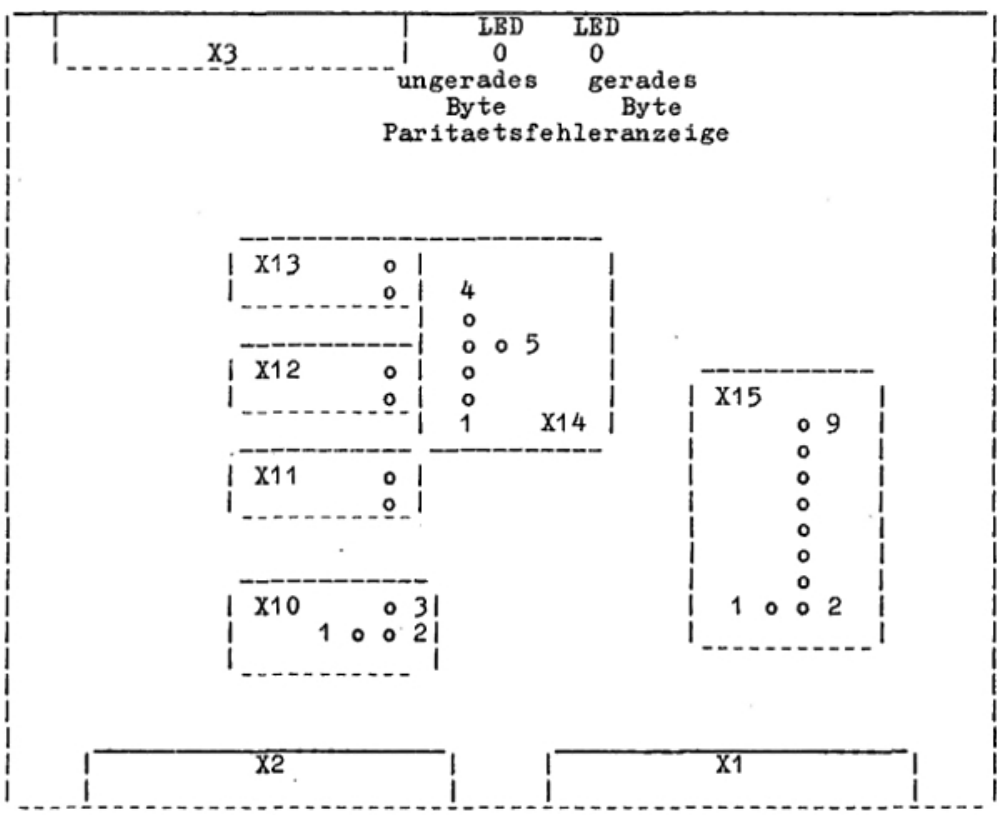
X1101-X1102: Regenerieren ueber T4 und interne Schaltung

X1201-X1202: ZPS-NMI wird bei Paritaetsfehler dann erzeugt, wenn NMI-MASK = high.

X13 unbewickelt: Control-Byte-Adresse 400H

X14 unbewickelt: gesamter Speicherbereich auch vom Systembus zugreifbar.

X1501-X1502: Systembus-Adrebereich 0...1FFFFH



Bewicklung des OPS K 3571 beim Einsatz im A 7150

X701-X702: Regenerieren ueber interne Schaltung

Feld X8: Adressbereichseinstellung
0 - 256K: X801-X810, X802-X809
128K - 384K: X806-X810, X802-X809
256K - 512K: X806-X810, X803-X809
384K - 640K: X807-X810, X803-X809
512K - 768K: X807-X810, X804-X809
640K - 896K: X808-X810, X804-X809
768K -1024K: X808-X810, X805-X809 (nur bedingt fuer A 7150)
(X809 und X810 duerfen vertauscht werden)

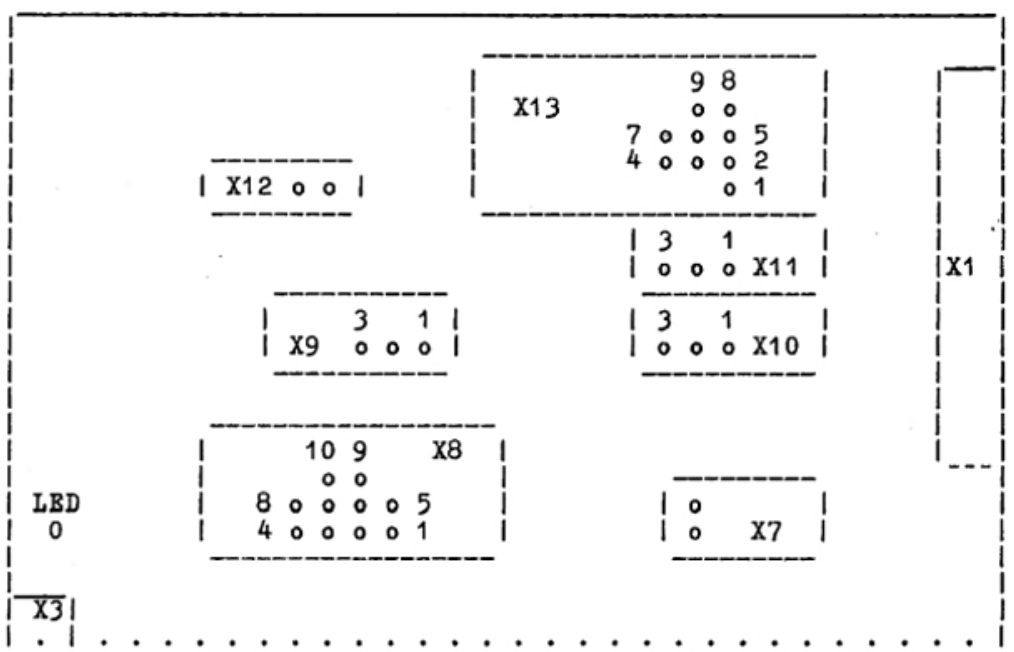
X901-X903: fuer E/A-Adresse PER wird ADR0...ADRF ausgewertet

Felder X10, X11: Einstellung PER-Adresse (Parity-Error-Register)
Adresse 0000H: X1002-X1003, X1101-X1102 (1.0PS)
Adresse 0002H: X1002-X1003, X1101-X1103 (2.0PS)
Adresse 0040H: X1001-X1003, X1101-X1102 (3.0PS)
Adresse 0042H: X1001-X1003, X1101-X1103 (4.0PS)

"keine Adresse": X1002-X1003, X1101-X1001 (bei DCP 3.0PS)

X1201-X1202: nur zur Fehlersuche auftrennbar

X1301-X1309: Paritaetsfehler-Interrupt auf /IR0 ausgespeist.



Bewicklung des KES K 5170.20 beim Einsatz im A 7150

X702-X703: Eigentaktierung KES

Feld X8: Einstellung der WAKE-UP-PORT-Adresse
X801...X807: negierte Adresbits 1 bis 7
X824...X831: negierte Adressbits 8 bis F
X808...X815: Potential "high"
X816...X823: Potential "low"

X801...X807-"high":)
X825...X831-"high":) Adresse 0100H
X824-"low":)

X909-X903: KES-Interrupt, Kanal 1, auf /IR5 ausgespeist

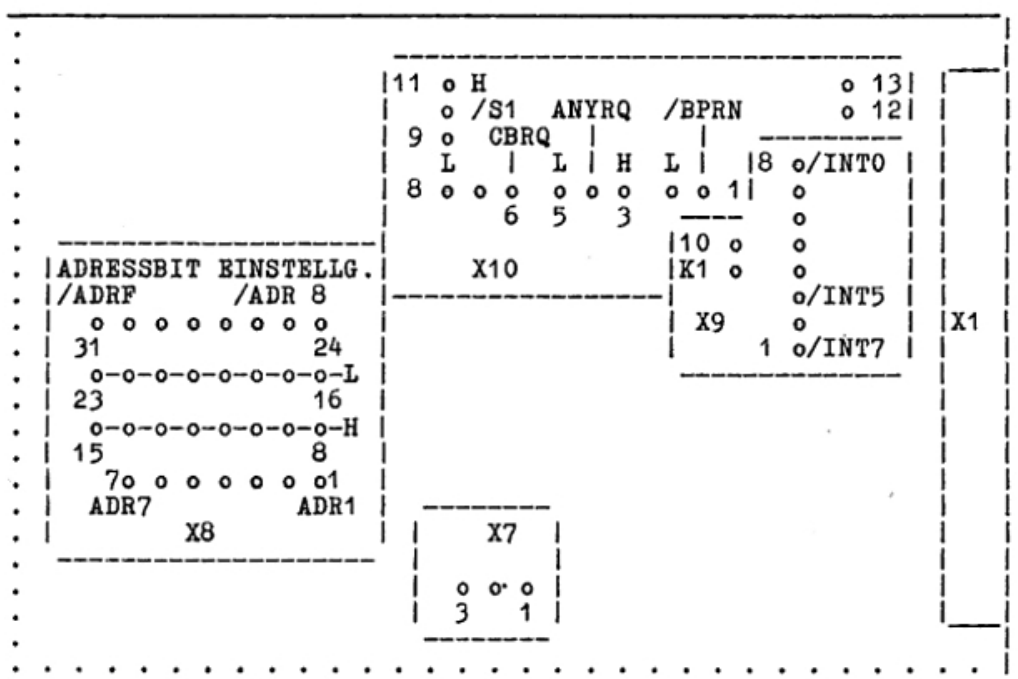
X1001-X1002: /BPRN = 0, nicht erforderlich bei Einbau des KES auf Steckeinheitenplatz P5

X1003-X1004: ANYRQ wirksam

X1006-X1007: /CBRQ wird gesendet und empfangen

X1010-X1011: am KES-Zyklusende erhaelt KES-Arbiter den Status "passiv"

X1012-X1013: /BPRO wird ausgespeist.



Bewicklung der ABS K 7071 beim Einsatz im A 7150

X1001-X1002: Verwendung des inneren Prozessortaktes

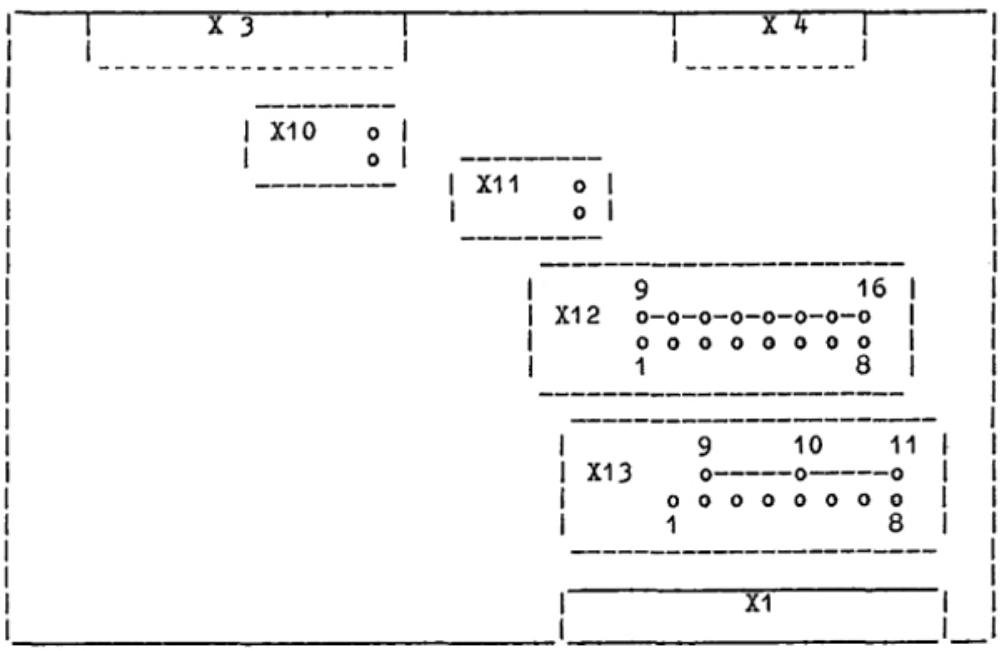
X1101-X1102: Verwendung des inneren OSC-Taktes

Wickelfeld X12: Einstellung der ABS-Basisadresse
X1201...X1208: Adressbits ADR8...ADRF
Adressbit="high": Wickelstift verbind. mit einem der Stifte X1209...X1216
Adressbit="low": keine Verbindung

X1202-X1210: Adresse 0200H

Wickelfeld X13: Interruptausspeisung aus ABS
/INT0.../INT7 an X1308...X1301;
Quellsignal an X1309 und X1310 und X1311

X1301-X1309: Ausspeisung nach /INT7.



Bewicklung/Schaltereinstellung KGS K 7070.20 im A 7150

X1001-X1002: EPROM-Typ U 2764
X1005-X1006: EXDIR-Einstellung (*)
X1007-X1008: Durchschaltung TxDA (*)
X1009-X1010: Durchschaltung TxDB (*)
X1012-X1013: und X1017-X1019: Adressgrenze 8000H
X1015-X1016: Durchschaltung Adressbit A2 (*)
X1024-X1025: Durchschaltung Steuersignal /M1 (*)
X1065-X1066: Durchschaltung C/TGR-Eingaenge des CTC (*)
X1045-X1050: Basisadresse 0200 (E/A-Bereich) fuer KGS
X1028 bis X1041: IFSS-aktiv/passiv-Einstellung, siehe 1.8.2.
X1059-X1061: KGS-Interrupt wird auf /INT7 ausgespeist.

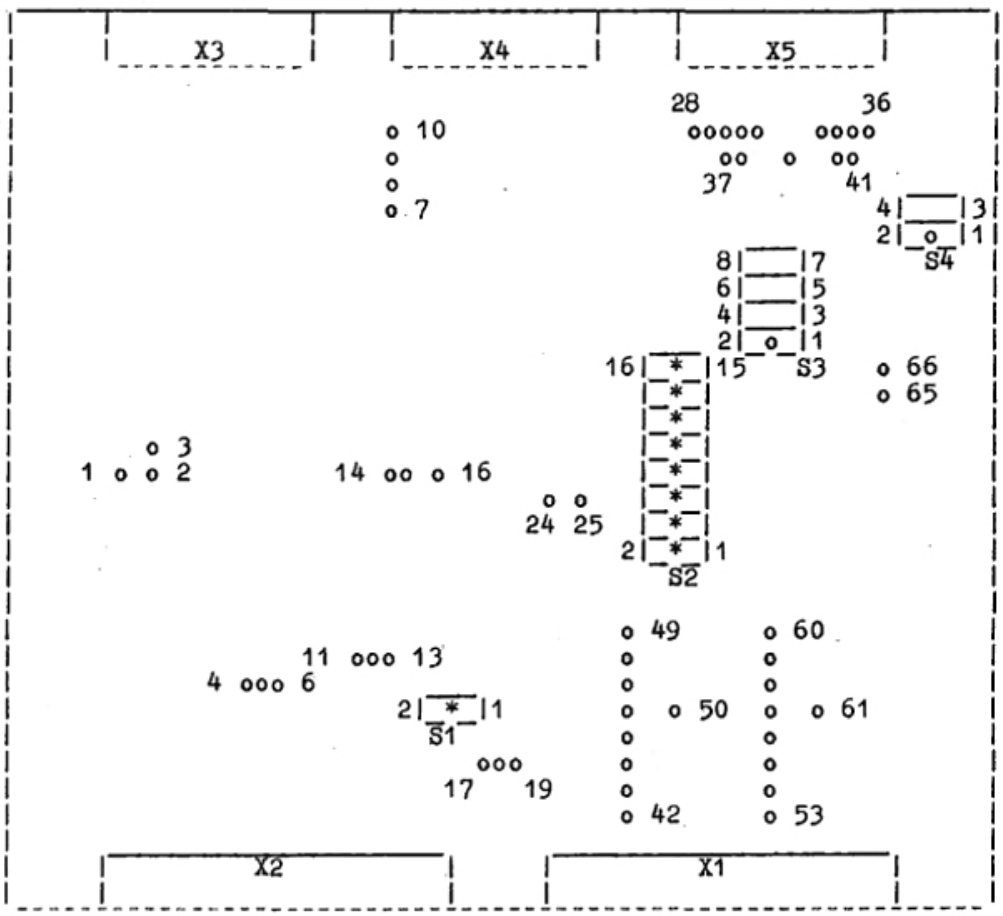
(*): Diese Wicklungen sind nur fuer Pruefzwecke loesbar.

Schalter	Kontaktpaare			Wirkung
S1	1-2 ein			Richtungsumschaltung mit /BUSAK
S2	13-14	15-16		V.24-Paritaetsverhalten:
	ein	ein		keine Paritaet
	ein	aus	(*)	ungerade Paritaet
	aus	ein		keine Paritaet
	aus	aus		gerade Paritaet
S2	11-12 ein		(*)	V.24: 7 Datenbits/Zeichen
	11-12 aus			8 Datenbits/Zeichen

S2	5-6	7-8	9-10	V.24 Baudrate:
	ein	ein	ein	300
	ein	ein	aus	300
	ein	aus	ein	600
	ein	aus	aus	1200
	aus	ein	ein	2400
	aus	ein	aus	4800
	aus	aus	ein (*)	9600
	aus	aus	aus	19200

(*) Standardeinstellung fuer Anschluss des grafischen Tabletts K 6405

S2	1-2, 3-4	ohne Wirkung (IFSS-Paritaet und Baudrate werden fuer Tastaturanschluss von Firmware fest eingestellt)
S3	1-2 ein	NMI des UA 880 ein
	3-4 aus	"Dollar" im festen Zeichensatz Pos. 24H
	3-4 ein	"Waehrungsz." im festen Zeichens. Pos. 24H
	5-6 aus	Initialtest einschl. E/A-Interface (Kommunikation mit A 7150)
	7-8 aus	Initialtest mit ABG-Initialisierung
S4	1-2 ein)	Takt des UA 880; 4 MHz
	3-4 aus)	



A C H T U N G : DIL Ein/Ausschalter sind eingeschaltet, wenn sich der Schaltknopf auf der durch einen Punkt gekennzeichneten Seite befindet oder im Schalterfenster ein Punkt sichtbar ist!

Symbolik fuer Schalterstellung: |_o_| Schalter "ein"
|___| Schalter "aus"
|_*_| Schalter waehlbar

Schema zur Lage der Wickelstifte X10nn und der DIL-Schalter bei KGS K 7070

Bewicklung/Schaltereinstellung ASP K 8071 im A 7150

Wickelfelder X10, X20: IFSS aktiv/passiv, siehe 1.8.2.
gezeichnete Standardeinstellung:
ASP in beiden Schleifen aktiv,
Kontakt 1 an Logiknullpotential
(zu aendern je nach angeschlossenem Geraet)

X1101-X1102: Kontakt 1 des V.24 an Logiknullpotential
(Achtung, siehe 1.8.3.)

Wickelfeld X12: Interrupt-Prioritaetskette innerhalb ASP
Ein-/Ausgaenge: SIO 6/2, CTC 1/3, PIO 4/5

X1207-X1206)
X1202-X1201) Reihenfolge SIO-CTC-PIO
X1203-X1204)

X1302-X1303: V.24-Signal 111 aktiv

Wickelfeld X14: Einstellung von Bit 7 und 6 des ASP-Interruptcodes:

X1403-X1401: Bit 7 = low)
X1404-X1402: Bit 6 = high) fuer BOS 1810

Einstellung Basisadresse ASP = 0300H

X1504,X1503-X1508: ADRF, ADRE = low
X1502,X1501-X1506: ADRD, ADRC = low
X1704,X1703-X1708: ADRB, ADRA = low
X1702,X1701-X1705: ADR8, ADR7 = high
X1901,X1902-X1905: ADR6, ADR5 = low
X1903-X1905: ADR4 = low

Einstellung Adresse des Slave-PIC auf ASP:
Standardadresse 011

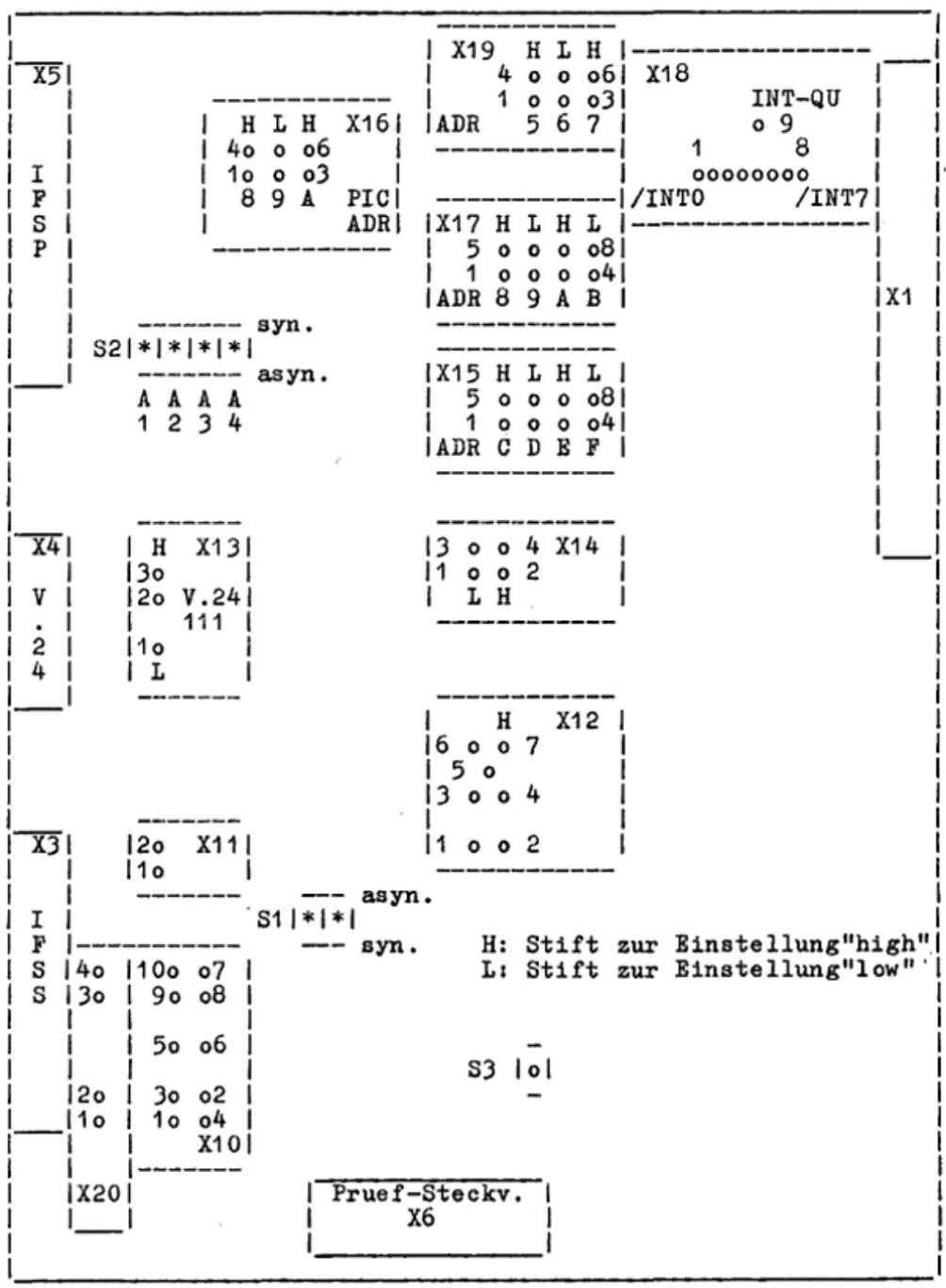
X1601,X1602-X1604: PIC-Adressbit 8, 9 = high
X1603-X1605: PIC-Adressbit A = low

X1809-X1804: Interruptausspeisung an /INT3

S1 ein: V.24-Synchronbetrieb (Standardeinstellung)
aus: V.24-Asynchronbetrieb

S2 synchr.(Stand.):ein (Uebernahme IFSP-Steuersignale A1...A4
asynchr.: aus (synchron oder asynchron zu /SC,
(einzeln einstellbar

S3 ein: Taktversorgung ein



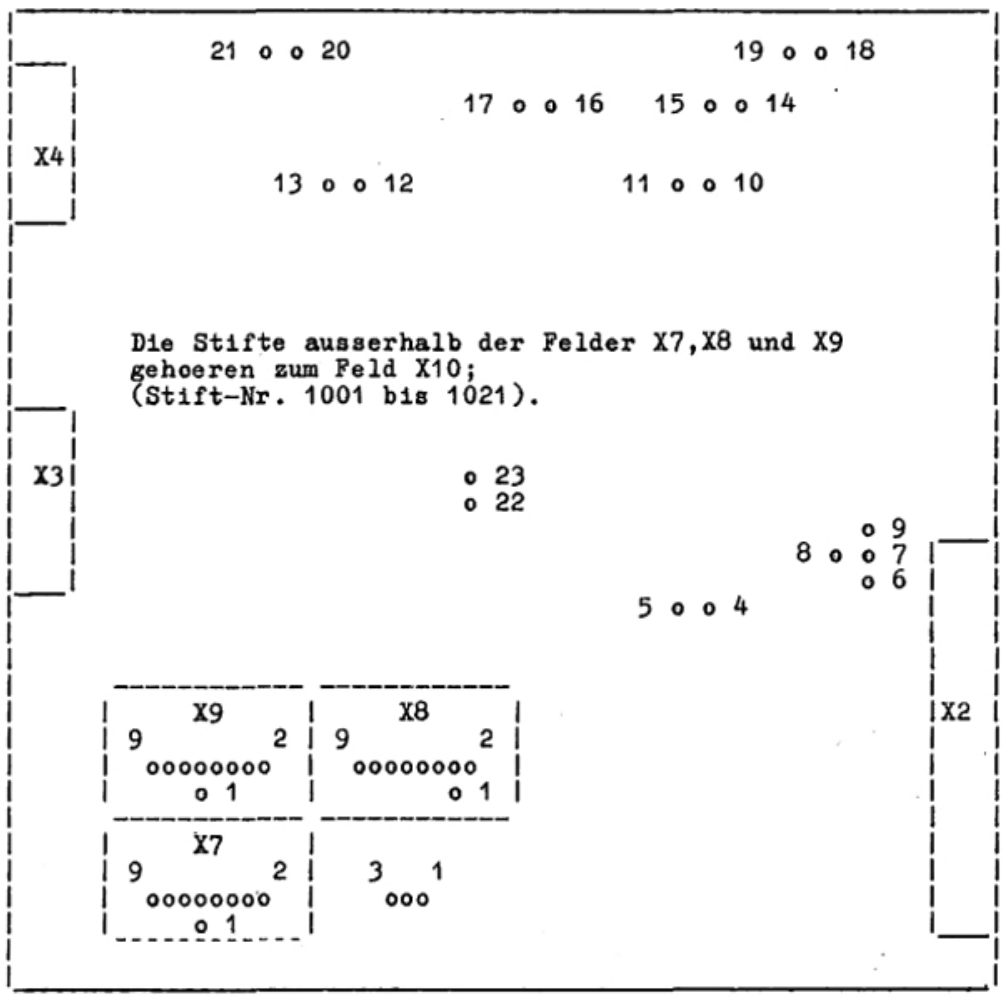
Schema zur Lage der Wickelstifte und DIL-Schalter bei ASP K8071

Bewicklung der AFS K 5171.30 beim Einsatz im A 7150

Folgende Verbindungen sind (fuer Zusammenarbeit mit der Firmware des KES K 5170) erforderlich:

X701- X702, X801- X806, X901- X906
X1001-X1002, X1008-X1009, X1004-X1005
X1012-X1013, X1016-X1017, X1018-X1019
X1020-X1021.

X1022-X1023: offen: Standard fuer K 5601 und FD-55FV-03-U
verbunden: (K 5600.20, SA 460), auf RDY-Leitung wird Klappenzustand erwartet



Bewicklung/Schaltereinstellung der ABG K 7075 im A 7150

Angaben nur fuer ABG-ST; auf ABG-BS keine Einstellmoeglichkeiten!

X1001-X1002/1003 Versorgungsspannung des GDC
X1001-X1002 ein
X1001-X1003 aus

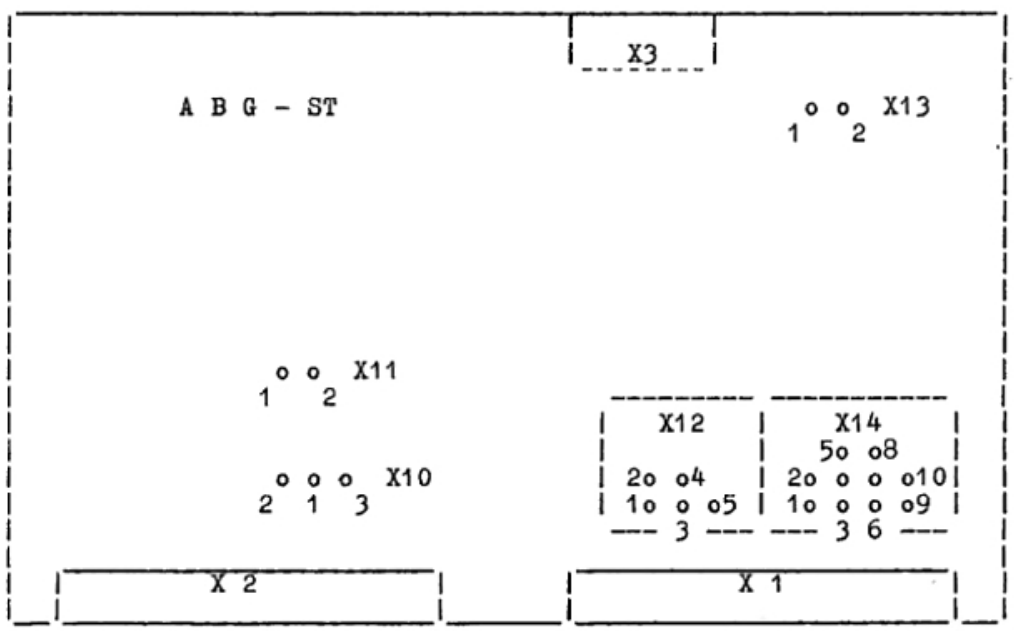
X1101-X1102 Takt fuer GDC

Wickelfeld X12 Einstellung des Adressbereiches fuer den ZVE-Direktzugriff zum Bildwiederholspeicher

X1202-X1204 Zugriff auf die BWS-Adressen:
X1204-X1205 8000...9FFF (blaue Ebene)
f. Bereichsreg. = 1,
A000...BFFF (rote u. gruene Eb.)
f. Bereichsreg. = 0
entspr. ZVE-Adressen
A0000...BFFFF (128 KByte)
X1201-X1202 Zugriff auf die
X1203-X1204 BWS-Adressen C000...DFFF
entspr. ZVE-Adressen
B8000...BFFF (32 KByte)

X1301-X1302 Verwendung des inneren Taktes

Wickelfeld X14 Interruptausspeisung
X1405-X1410 entspr. /IRQ1 => /INT1
X1408-X1401 entspr. /IRQ6 => /INT6



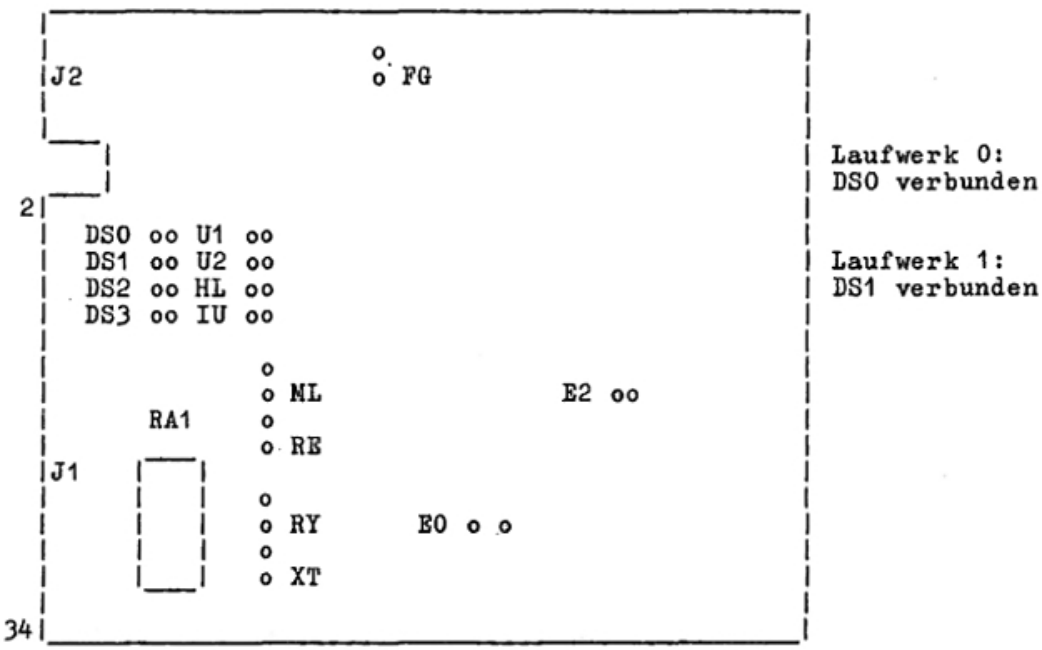
Einstellung der Laufwerke FD-55FV-03-U im A 7150

Der steckbare Widerstandsbaustein RA1 darf auf der Fassung der Laufwerke 0 und 1 nicht gesteckt sein.
Die Bruecken E0, ML, RY sind geschlossen. Alle anderen im Bild dargestellten Stifte muessen frei sein.

Die Laufwerksadresse ist wie folgt eingestellt:

- Bei Laufwerk 0 Bruecke DS0 geschlossen.
- Bei Laufwerk 1 Bruecke DS1 geschlossen.

Bei anderen Laufwerksausfuehrungen,die sich jedoch nicht in der Bezeichnung FD-55FV-03-U unterscheiden, ist es moeglich, dass die Bruecken E0, ML, RY, XT, RE und E2 nicht vorhanden sind.



Lage der Einstellelemente auf der BLP des FD-55FV-03-U

A 7150 - Standardeinstellungen fuer Drucker

Die hier angegebenen Einstellungen tragen Empfehlungscharakter. Sie ermoeglichen dem Nutzer, den Drucker sofort einzusetzen. Fuer spezielle Einstellungen sind die Informationen aus den Druckermanuals zu entnehmen!

K 6313 / 14:

Schalter an Vorderfront unter dem Gehaeusedeckel:

Schalterstellung: < = OFF ; > = ON

Schalter	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<	>	<	<	<	<	<	<	>	<	>	<	<	<
2	<	<	>	<	<	<	<	<	>	<	>	<	<	<

LX 86 :

Schalter an Gehaeuserueckseite:

```
ON                 *   *   *   *   *                 *
OFF  *   *   *                                  *       *   *
     1   2   3   4   5   6   7   8              1   2   3   4
         Schaltergruppe 1                      Schaltergruppe 2
```

FX 1000:

Schalter an Gehaeuserueckseite:

```
ON           *           *   *   *              *
OFF  *   *       *   *                              *   *   *
     1   2   3   4   5   6   7   8              1   2   3   4
         Schaltergruppe 1                      Schaltergruppe 2
```

3.9. Wartung

- Die Wartung darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Wartung der Zuliefergeraete nach deren Wartungsvorschrift.

3.9.1. Wartung des RGG

Die Verkleidungen des RGG werden folgendermassen geloest:
- Netzkabel und alle Interfacekabel loesen
- 4 Rueckwandschrauben loesen, Rueckwand unten nach hinten schwenken, nach oben abnehmen
- Seitenverkleidungen ca. 10 mm nach hinten ziehen, seitlich nach oben abnehmen
- obere Verkleidung ca. 20 mm nach hinten ziehen, nach oben abnehmen
- 4 seitliche Schrauben der Frontblende loesen, Frontblende nach vorn abnehmen.

Zum Ausbau der Laufwerke sind zusaetzlich auszufuehren:

Minifolienspeicherlaufwerke

(2x in einer Laufwerksbaugruppe uebereinander)

- Entfernen des Buegels ueber den Laufwerken nach Loesen der Senkschraube ueber der Rueckverdrahtungsbaugruppe
- Entfernen der Sperre zwischen den Laufwerksbaugruppen (nach oben herausziehen)
- Laufwerksbaugruppe ca. 40mm nach vorn ziehen
- die Steckverbinder fuer Stromversorgung und fuer das Laufwerksinterface abziehen

Festplattenlaufwerk

- Ausbau der Minifolienspeicherlaufwerke (wie oben)
- Festplattenlaufwerk ca. 5mm nach links schieben, anheben und nach vorn ca. 40mm herausnehmen
- die Steckverbinder fuer Stromversorgung und fuer die Laufwerksinterfaces abziehen

An Logikmodule und Stromversorgungsmodule sollen keine unnoetigen mechanischen Eingriffe und keine periodischen Wartungsarbeiten durchgefuehrt werden.

Ein Pruefprogramm-Lauf (PSU-N, siehe auch 3.7.) ist aller 500 Betriebsstunden zu empfehlen, sowie nach allen Wartungsarbeiten im RGG.

Die Luftfilter des RGG sind nach ca. 500 Betriebsstunden zu saeubern (abklopfen, absaugen) oder zu erneuern.

Die Reflexkoppler und Reflexionsscheiben sind jaehrlich zu reinigen (Fit-Loesung).

Die Luefter im RGG sind bei Ausfall (ca. 10000 Betriebsstunden) zu wechseln. Ausbau folgendermassen:
- Loesen der elektrischen Verbindungen (Netz, Reflexkoppleranschluss),
- Loesen Schraube M3, Entfernen der Luefteraufnahme
- Luefter herausnehmen, Abnehmen der Reflexkoppler-Aufnahme.

Einbau in umgekehrter Folge; Schutzleiter beachten.

3.9.2. Uebersicht ueber Wartungsfristen

Die angegebenen Wartungsfristen dienen als Orientierungswerte. Die notwendigen Wartungsintervalle sind fuer alle Einheiten abhaengig von den Raumbedingungen (Staub...).

Geraet	Wartungsfrist	Massnahme
Rechner-grundgeraet K 1711	500 Stunden 500 Stunden jaehrlich	Filterreinigung Probelauf PSU-N (empfohlen) Reinigung der Reflexkoppler und Reflexionsscheiben
Monitor K 7229 Tastat. K 7672 MFS K 5601 MFS FD-55FV-03-U FPS K 5504		wartungsfrei
Drucker K 6313...14	500 Druckerstd. vierteljaehrlich	Druckkopf-Wartung Reinigung